



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المثنى
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية

التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان أم رحل جنوب غرب العراق وآثارها في التنمية المستدامة

رسالة تقدم بها
باسم عباس جودة الحزامي
الى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية في جامعة المثنى
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في
الجغرافية

بإشراف
الأستاذ الدكتور
سرحان نعيم الخفاجي

2020 م

1442 هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ
عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حُلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِثْلَهُ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ فَأَمَّا
الزَّيْبُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً وَأَمَّا مَا يَنْفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ
الْأَمْثَالَ ﴾

صدق الله العلي العظيم

(سورة الرعد 17)

إقرار المشرف العلمي

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة ((التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان أم رحل جنوب غرب العراق وآثارها في التنمية المستدامة)) التي تقدم بها الطالب ((باسم عباس جودة)) قد جرت تحت إشرافي في قسم الجغرافية – كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة المثنى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافية .

التوقيع :

المشرف العلمي :

المرتبة العلمية :

كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة المثنى

التاريخ : / / 2020

بناءً على التوصيات المقدمة أشرح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

رئيس القسم :

المرتبة العلمية :

رئيس قسم الجغرافية

كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة المثنى

التاريخ : / / 2020

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة ((التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان أم رحل جنوب غرب العراق وآثارها في التنمية المستدامة)) التي تقدم بها الطالب ((باسم عباس جودة)) قد قومتها لغوياً ، فوجدتها سليمة من الناحية اللغوية وصالحة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم :

المرتبة العلمية :

مكان العمل :

التاريخ : / / 2020

إقرار المقوم العملي

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة ((التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان أم رحل جنوب غرب العراق وآثارها في التنمية المستدامة)) التي تقدم بها الطالب ((باسم عباس جودة)) قد قومتها علمياً ، فوجدتها سليمة من الناحية العلمية وصالحة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم :

المرتبة العلمية :

مكان العمل :

التاريخ : / / 2020

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة أننا اطلعنا على الرسالة الموسومة ((التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان أم رحل جنوب غرب العراق وآثارها في التنمية المستدامة)) التي تقدم بها الطالب ((باسم عباس جودة)) وقد ناقشناه في محتوياتها وفيما له علاقة بها في ((/ / 2020)) فوجدناها جديرة بالقبول لنسل درجة الماجستير في الجغرافية وبتقدير ((.))

التوقيع :	التوقيع :
الاسم :	الاسم :
المرتبة العلمية :	المرتبة العلمية :
مكان العمل :	مكان العمل :
التاريخ : / / 2020	التاريخ : / / 2020
عضواً	رئيس اللجنة

التوقيع :	التوقيع :
الاسم :	الاسم :
المرتبة العلمية :	المرتبة العلمية :
مكان العمل :	مكان العمل :
التاريخ : / / 2020	التاريخ : / / 2020
عضواً ومشرفاً	عضواً

صادق مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية — جامعة المثنى على قرار اللجنة .

مصادقة عميد الكلية

التوقيع :

اللقب العلمي :

الاسم :

عميد كلية التربية للعلوم الإنسانية — جامعة المثنى

التاريخ : / / 2020

الإهداء

الى كل شهداء الجيش العراقي والحشد الشعبي وشهداء ثورة أكتوبر الذين جاهدوا في سبيل
الله من اجل حرية العراق واستقلاله ... ((وفاءً وتخليداً)) .

الى من كلفه الله بالهيبة والوقار الى من علمني العطاء بدون انتظار الى من احمل اسمه بكل
افتخار ... والدي العزيز ... ((احتراماً وتقديراً)) .

الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي الى أغلى انسانة التي أرجو من الله ان
يحفظها ويمد في عمرها ... أمي الحبيبة ... ((حباً وحناناً)) .

الى من عرفت بهم معنى الاخوة والوفاء ... الى من عليهم اعتمد في الحياة ... اخوتي
الاعزاء ... وبالخصوص اخي الأكبر ((قاسم)) ... ((فخراً واعتزازاً)) .

الى من علموني حرفاً وزادوني علماً ... اساتذتي الافاضل ... ((فضلاً وعرفاناً)) .

باسم

النشـر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلق الله والمرسلين محمد ((صلى الله عليه وآله
الطيبين الطاهرين)) .

اشكر الله العلي القدير الذي وفقني واعانني على اتمام هذا البحث ، يسعدني ان اتقدم بخالص الشكر
والتقدير والاحترام والامتنان الى استاذي المشرف الفاضل الاستاذ الدكتور ((سرحان نعيم الخفاجي))
لاشرافه المتواصل على هذه الدراسة وعلى ما ابداه من رعاية علمية طوال مراحل انجازها مما كان له
الاثـر الاكبر في اظهارها على ما هي عليه ، متمنياً له دوام الابداع والتقدم والرقى وجزاه الله خير
الجزاء .

وعرفانا بالجميل لا يسعني الا ان اتقدم بخالص الشكر والتقدير الى من نشأت في كنف رعايتهم العلمية
اساتذتي في قسم الجغرافية - كلية التربية للعلوم الانسانية - جامعة المثنى في مرحلتي البكالوريوس
والماجستير الذين نهلنا وما زلنا ننهل منهم المادة العلمية التي سهلت مهمة الدراسة .

واتقدم بالشكر الجزيل والثناء للدكتور ((علي حمزة عبدالحسين الجوزي)) ، والدكتور ((عدي علي
عبد الجبوري)) ، لما ابدوه لي من مساعدة علمية قيمة ، واتقدم بالشكر الجزيل للاستاذ
((اسامة فالح عبدالحسن المكتوب)) والاستاذ ((جاسم وحواح الجياشي)) والاستاذ ((مصطفى
فلاح الحساني)) ، والست ((اسراء جمال العبيدي)) والست ((كفء عبدالله لفوف)) لما قدموه
لي من مساعدة علمية طول فترة الدراسة ، كما اتقدم بالشكر الجزيل للاستاذ ((حلیم عبد الزهرة
السعدي)) الذي كان الداعم لي طول فترة التحضيرية واكمال البحث .

واخيراً اتقدم بالشكر والامتنان الى كل من مد لي يد العون ولم تسعفني الذاكرة ان اذكره ، فالتمس منه
العذر وأوجه له كل الشكر والتقدير .

باسم

المستخلص

يهدف البحث الى دراسة التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان أم رحل التي تقع في جنوب غرب العراق ضمن الحدود الإدارية لمحافظة الديوانية والنجف والمثنى التي تتكون من ثمانية أودية رئيسية (المهاري ، الربيس ، أم خشاف ، قرين الشامد ، أبو جلود ، أبو شنين ، أبو مريس ، كور الطير) اذ أقتطعت مساحة محدودة من هذه الأودية بلغت (2638.3 كم²) لغرض دراستها وتقييمها استثماريا، فيما تقع فلكيا بين دائرتي عرض $31^{\circ} 00' - 31^{\circ} 30'$ شمالاً وخطي طول $44^{\circ} 00' - 45^{\circ} 00'$ شرقاً . اذ تناولت الدراسة الخصائص الطبيعية للأحواض والطبيعة الجيولوجية لها ودراسة المكاشف الصخرية التي ترجع الى تكوينات الزمن الثلاثي المتمثلة بتكوين الغار والدمام والزهرة والفرات وترسبات الزمن الرباعي المتمثلة بترسبات السهل الفيضي وترسبات شرفات الأودية والمنحدرات والقشرة الجبسية والسباخ الداخلية ورواسب الكثبان الرملية ورواسب ملء المنخفضات وملء الوديان، وتناول البحث دراسة المناخ القديم والحالي بعناصره المختلفة وأثرها في تكوين العمليات والأشكال الجيومورفولوجية وأيضاً دراسة التربة في الاحواض وأنواعها السائدة و القيام بتحليلها ومعرفة مواصفاتها وخصائصها ، والاهتمام بموضوع الموارد المائية السطحية ومعرفة الموازنة المائية المناخية للمنطقة والتي سجلت عجزاً مائياً ، والاهتمام كذلك بالمياه الجوفية ومعرفة خزاناتها ، وأيضاً دراسة النباتات الطبيعي بأنواعه المعمرة والحولية وما لها من تأثير في سطح الأرض . واجري التحليل المورفومتري للتعرف على خصائص الشبكة المائية للأحواض والمتمثلة بالخصائص المساحية والشكلية والخصائص التضاريسية وخصائص الشبكة المائية ، وتبين أن الأحواض تقترب إلى الشكل المستطيل اذا بلغ اعلى نسبة استطاله بين الاحواض في حوض الربيس بنسبة (0.32) بسبب تأثر المنطقة بالصدوع والفوالق وأيضاً الاهتمام بتقسيم انماط الصرف المائي للأحواض وتبين سيادة نمط التصريف الشجري والمتعامد والمتوازي .

ودرس الخصائص الهيدرولوجية والحصاد المائي لأحواض الوديان من إذ معرفة زمن التركيز و التباطؤ وزمن الأساس للسيول و سرعة الجريان السيلي و حجمه اذ بلغ معدل حجم الجريان السيلي لمجموع الاحواض بما يقارب (556.9 م³) ، واستخدمت معادلة (SCS — CN) لغرض تقدير حجم الجريان الذي يعتمد على نوعية التربة للأحواض ونفاذيتها وقد صنفتم أنواع الغطاءات الأرضية للأحواض لحساب قيم CN والتي تشير الى قيمها إذ تراوحت القيم بين (39 — 98) وهي قيم مرتفعة التي يمكنها توليد جريان سطحي في الاحواض ، نتيجة لقلّة نفاذيتها

واهتمت الدراسة بالعمليات الجيومورفولوجية والمتمثلة في العمليات المورفومناخية التجوية والتعرية والترسيب والعمليات المورفوتكتونية والمورفوديناميكية ، وأثر هذه العمليات في تكوين المظاهر والأشكال الأرضية إذ تمثلت هذه الاشكال بالاشكال ذات الاصل البنيوي – الحثي والأشكال الأرضية التعرؤية والأشكال الأرضية الارسابية والأشكال الناتجة عن الازابة والأشكال الناتجة عن حركة المواد والاشكال الناتجة عن صنع الإنسان .

وتطرقت الدراسة إلى الاهتمام بالتطبيقات الاستثمارية في المنطقة و تقييمها لغرض استثمارها وتنميتها تنمية مستدامة والمتمثلة بالاستثمارات السكنية والزراعية والرعية والاهتمام بالموارد المائية ومعرفة صلاحيتها اذ تبين من خلال تحليل هذه المياه عدم صلاحيتها للشرب وصلاحيتها لأغراض الزراعة وري الحيوانات وصلاحيتها لغرض الصناعة وفق المواصفات العالمية ، وتحتوي المنطقة على انواع عديدة من المعادن الاستخراجية التي يمكن استثمارها والاستفادة منها لأغراض تجارية ، وعمل على تقنية الحصاد المائي واستثمار مياه الامطار والسيول لغرض الاستفادة من هذه المياه لأغراض الزراعة والصناعة وتطوير المنطقة وتنميتها تنمية مستدامة من خلال إقامة خمسة سدود في مناطق مختلفة من منطقه الدراسة ووفق معادلة (SCS – CN) .

فهرست المحتويات

الصفحة	العنوان	
(أ)	الآية القرآنية	
(ب)	اقرار المشرف	
(ت)	اقرار المقوم اللغوي	
(ث)	اقرار المقوم العلمي	
(ج)	اقرار لجنة المناقشة	
(ح)	الاهداء	
(خ)	الشكر والتقدير	
(د - ذ)	المستخلص	
(ر - ص)	فهرست المحتويات	
(ص - ظ)	فهرست الجداول	
(ظ - ع)	فهرست الخرائط	
(ع - ف)	فهرست الاشكال	
(ف - ك)	فهرست الصور	
(10 - 1)	الاطار النظري	
(3 - 2)	موقع منطقة الدراسة	
(4)	مشكلة الدراسة	
(5 - 4)	فرضية الدراسة	
(5)	اهمية الدراسة	
(5)	اهداف الدراسة	
(6)	مبررات الدراسة	
(6)	منهجية الدراسة	
(7 - 6)	هيكلية الدراسة	
(8)	مراحل ومتطلبات الدراسة	
(10 - 9)	الدارسات السابقة	
(82 - 11)	تقييم الخصائص الطبيعية لبحاوض منطقة الدراسة	الفصل الاول
(26 - 12)	البنية الجيولوجية	1 - 1
(12)	الوضع البنيوي والتركيبى للمنطقة	1 - 1 - 1

(13)	الطيات	2 — 1 — 1
(14 — 13)	الفوالق والصدوع	3 — 1 — 1
(18 — 15)	التراكيب الخطية	4 — 1 — 1
(27 — 19)	التكوينات الجيولوجية	5 — 1 — 1
(35 — 28)	الخصائص التضاريسية	2 — 1
(30 — 28)	خصائص الارتفاع	1 — 2 — 1
(32 — 31)	خصائص الانحدار	2 — 2 — 1
(35 — 33)	اتجاه الانحدار	3 — 2 — 1
(55 — 36)	المناخ	3 — 1
(37 — 36)	المناخ القديم	1 — 3 — 1
(55 — 38)	المناخ الحالي	2 — 3 — 1
(65 — 56)	التربة	4 — 1
(61 — 56)	انواع الترب السائدة في المنطقة	1 — 4 — 1
(65 — 62)	الخصائص النوعية للتربة	2 — 4 — 1
(74 — 65)	الموارد المائية	5 — 1
(68 — 65)	الموارد المائية السطحية	1 — 5 — 1
(71 — 69)	المياه الجوفية	2 — 5 — 1
(74 — 71)	الخصائص النوعية للمياه الجوفية	3 — 5 — 1
(82 — 75)	النبات الطبيعي	6 — 1
(119 — 84)	تقييم الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة	الفصل الثاني
(90 — 86)	الخصائص المساحية	1 — 2
(87)	اطوال الاحواض	1 — 1 — 2
(88)	متوسط عرض الاحواض	2 — 1 — 2
(90 — 89)	محيط الاحواض	3 — 1 — 2
(98 — 90)	الخصائص الشكلية	2 — 2
(91)	معدل الاستدارة	1 — 2 — 2
(92)	معدل الاستطالة	2 — 2 — 2
(94 — 93)	معامل شكل الحوض	3 — 2 — 2
(95 — 94)	نسبة تماسك المحيط	4 — 2 — 2
(96 — 95)	نسب الطول الى العرض	5 — 2 — 2

(97 – 96)	معامل الاندماج	6 – 2 – 2
(98 – 97)	معامل الانبعاث	7 – 2 – 2
(104 – 99)	الخصائص التضاريسية	3 – 2
(100 – 99)	نسبة التضرس	1 – 3 – 2
(100)	التضاريس النسبية	2 – 3 – 2
(101)	قيمة الوعورة	3 – 3 – 2
(102)	التكامل الهيسومتري	4 – 3 – 2
(104 – 103)	النسيج الحوضي	5 – 3 – 2
(116 – 105)	خصائص الشبكة المائية	4 – 2
(107 – 105)	المراتب النهرية	1 – 4 – 2
(108)	اطوال المجاري المائية	2 – 4 – 2
(111 – 109)	نسبة التشعب	3 – 4 – 2
(114 – 111)	كثافة التصريف	4 – 4 – 2
(116 – 115)	معامل الانعطاف	5 – 4 – 2
(119 – 117)	انماط التصريف المائي	5 – 2
(117)	نمط التصريف الشجري	1 – 5 – 2
(118)	نمط التصريف المتعامد	2 – 5 – 2
(119 – 118)	نمط التصريف المتوازي	3 – 5 – 2
(160 – 121)	تقييم الخصائص الهيدرولوجية والحصاد المائي بطريقة (SCS – CN) في منطقة الدراسة	الفصل الثالث
(134 – 121)	الخصائص الهيدرولوجية	1 – 3
(123 – 122)	زمن التركيز	1 – 1 – 3
(125 – 124)	زمن التباطؤ	2 – 1 – 3
(126 – 125)	زمن الاساس للسيول	3 – 1 – 3
(127 – 126)	سرعة الجريان السيلي	4 – 1 – 3
(128 – 127)	حجم الجريان السيلي	5 – 1 – 3
(129 – 128)	زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول	6 – 1 – 3
(131 – 130)	زمن الانخفاض التدريجي لهدوء السيول	7 – 1 – 3
(133 – 132)	حساب ذروة التصريف	8 – 1 – 3
(134 – 133)	قوة مياه السيول	9 – 1 – 3

(136 – 135)	تحليل العلاقة بين السمات والخصائص المورفومترية والمتغيرات الهيدرولوجية	10 – 1 – 3
(160 – 136)	تقانة حصاد المياه باعتماد طريقة (SCS – CN)	2 – 3
(137)	بناء نموذج (SCS – CN)	1 – 2 – 3
(155 – 137)	متطلبات استخلاص قيم طريقة (SCS – CN)	2 – 2 – 3
(140 – 138)	المجموعات الهيدرولوجية لترب المنطقة	1 – 2 – 2 – 3
(145 – 141)	تصنيف الغطاء الأرضي	2 – 2 – 2 – 3
(145)	الحالة المسبقة لرطوبة التربة	3 – 2 – 2 – 3
(149 – 146)	استخلاص الأرقام المنحنية (CN) لبحاوض منطقة الدراسة	4 – 2 – 2 – 3
(152 – 150)	حساب معامل الإمكانية القصوى للاحتفاظ بالماء (S)	3 – 2 – 3
(154 – 152)	حساب معامل الاستخلاص الأولي (La)	4 – 2 – 3
(158 – 154)	تقدير عمق الجريان السطحي (Q)	5 – 2 – 3
(160 – 158)	تقدير حجم الجريان السطحي (QV)	6 – 2 – 3
(230 – 161)	العمليات الجيومورفولوجية والأشكال الناتجة عنها في منطقة الدراسة	الفصل الرابع
(164 – 161)	العمليات المورفوتكتونية	1 – 4
(190 – 164)	العمليات المورفومناخية	2 – 4
(192 – 190)	العمليات المورفوديناميكية	3 – 4
(195 – 192)	العمليات الهيدرولوجية	4 – 4
(230 – 195)	تصنيف الأشكال الأرضية السائدة في منطقة الدراسة	5 – 4
(202 – 197)	وحدة الأشكال الأرضية البنيوية الحثية	1 – 5 – 4
(213 – 202)	وحدة الأشكال الأرضية التعرؤية	2 – 5 – 4
(220 – 213)	وحدة الأشكال الأرضية الرسابية	3 – 5 – 4
(224 – 220)	وحدة الأشكال الأرضية الناتجة عن الذابة	4 – 5 – 4
(227 – 224)	وحدة الأشكال الأرضية الناتجة عن حركة المواد	5 – 5 – 4
(230 – 228)	وحدة الأشكال الأرضية الناتجة عن فعل الإنسان	6 – 5 – 4
(254 – 231)	التطبيقات الاستثمارية لبحاوض منطقة الدراسة	الفصل الخامس
(233 – 232)	تطبيقات الاستيطان	1 – 5
(235 – 234)	التطبيقات الزراعية	2 – 5
(236)	التطبيقات الرعوية	3 – 5

(243 — 237)	الموارد المائية واستثماراتها	4 — 5
(237)	المياه السطحية	1 — 4 — 5
(243 — 237)	المياه الجوفية	2 — 4 — 5
(246 — 243)	التطبيقات الجيومورفولوجية الاستخراجية (التعدين)	5 — 5
(247 — 246)	طرق النقل	6 — 5
(254 — 248)	مراحل تحديد مناطق الحصاد المائي	7 — 5
(249)	اختيار المناطق المناسبة للحصاد المائي	1 — 7 — 5
(254 — 249)	المواقع المنتخبة لإنشاء السدود	2 — 7 — 5
(259 — 256)	الاستنتاجات	اولاً
(260)	المقترحات	ثانياً
(274 — 261)	المصادر والمراجع	—
(B — A)	المستخلص باللغة الانكليزية	—

فهرست الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1 — 1	اتجاهات التراكيب الخطية واعدادها واطوالها في احواض منطقة الدراسة	(18)
2 — 1	خصائص التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة	(26 — 25)
3 — 1	فئات ارتفاع السطح ومساحتها ونسبتها المئوية في احواض منطقة الدراسة	(28)
4 — 1	درجات الانحدار في منطقة الدراسة	(33)
5 — 1	فئات انحدار السطح ومساحتها ونسبتها المئوية في احواض منطقة الدراسة	(35)
6 — 1	الموقع الفلكي والجغرافي لمحطات منطقة الدراسة	(38)
7 — 1	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي (ساعة — يوم) النظرية والفعلية في محطات الديوانية والنجم والسماء للمدة (1980 — 2018)	(40)
8 — 1	المعدلات الشهرية والسنوية والمدى لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في محطات الديوانية والنجم والسماء للمدة (1980 — 2018)	(43)
9 — 1	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثانية) في محطات الديوانية والنجم والسماء للمدة (1980 — 2018)	(47)
10 — 1	النسبة المئوية لمعدل تكرار اتجاه الرياح السائدة في محطات الديوانية والنجم والسماء للمدة (1980 — 2018)	(48)

(51)	معدلات مجاميع الامطار الشهرية والسنوية (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (1980 — 2018)	11 — 1
(53)	المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (1980 — 2018)	12 — 1
(55)	المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (1980 — 2018)	13 — 1
(63)	تحليل الخصائص النوعية لعينات التربة في منطقة الدراسة	14 — 1
(64)	الموازنة المائية المناخية لمحطات الديوانية والنجف والسماوة وفق معادلة نجيب خروفة للمدة (1980 — 2018)	15 — 1
(73)	تحليل الخصائص النوعية لعينات المياه الجوفية في احواض منطقة الدراسة	16 — 1
(77)	اسماء وانواع النباتات المعمرة السائدة في منطقة الدراسة	17 — 1
(80 — 81)	اسماء وانواع النباتات الحولية السائدة في منطقة الدراسة	18 — 1
(90)	الخصائص المساحية لاحواض منطقة الدراسة	1 — 2
(98)	الخصائص الشكلية لاحواض منطقة الدراسة	2 — 2
(104)	الخصائص التضاريسية لاحواض منطقة الدراسة	3 — 2
(106)	المراتب النهرية لاحواض منطقة الدراسة	4 — 2
(108)	اطوال الاودية بحسب رتبها في احواض منطقة الدراسة	5 — 2
(110—111)	نسبة ومعدل التشعب في احواض منطقة الدراسة	6 — 2
(112)	كثافة الصرف الطولية لاحواض منطقة الدراسة	7 — 2
(114)	كثافة الصرف العددية لاحواض منطقة الدراسة	8 — 2
(116)	معامل الانعطاف لاحواض منطقة الدراسة	9 — 2
(123)	زمن التركيز وزمن التباطؤ (ساعة / دقيقة) لاحواض منطقة الدراسة	1 — 3
(131)	زمن الاساس للسيول (يوم) ، سرعة الجريان السيلي (كم / ساعة) وحجمه (م ³) وزمن الارتفاع والانخفاض لتدفق السيول (ساعة) لاحواض منطقة الدراسة	2 — 3
(134)	حساب ذروة التصريف (قيمة التدفق الاقصى) وقوة مياه السيول لاحواض منطقة الدراسة	3 — 3
(138)	المجموعات الهيدرولوجية للترب حسب طريقة (SCS — CN)	4 — 3
(141)	توزيع مجموعة الترب الهيدرولوجية في احواض منطقة الدراسة	5 — 3
(145)	استعمالات الارض في احواض منطقة الدراسة	6 — 3

(147_146)	الملحق المعد وفق طريقة (SCS) لاشتقاق رقم المنحنى (CN)	7 – 3
(150)	فئات قيم (CN) لاحواض منطقة الدراسة	8 – 3
(152)	توزيع قيم (S) لاحواض منطقة الدراسة	9 – 3
(154)	توزيع قيم (La) لاحواض منطقة الدراسة	10 – 3
(158)	توزيع قيم (Q) لاحواض منطقة الدراسة	11 – 3
(160)	توزيع قيم (QV) لاحواض منطقة الدراسة	12 – 3
(177)	مؤشر التعرية (لفورنير – ارنولدس) المعدل	1 – 4
(178)	قابلية المطر على الحث حسب مؤشر التعرية (لفورنير – ارنولدس) للمعدلات الشهرية لمحطات الديوانية والنجف والسماعة	2 – 4
(182)	تصنيف التعرية الاخدودية وحسب نظام (Bergsma)	3 – 4
(183)	درجات التعرية الاخدودية ومعدلاتها لاحواض منطقة الدراسة	4 – 4
(186)	معدل درجة التعرية الريحية وصفاتها حسب معامل (Chepil)	5 – 4
(187)	القابلية المناخية لترعية الرياح في محطات منطقة الدراسة	6 – 4
(194)	الجريان السنوي المتوقع لاحواض منطقة الدراسة	7 – 4
(238)	صلاحية المياه الجوفية للشرب وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية (W.H.O) والمواصفات العراقية	1 – 5
(239)	مواصفات (Altoviski) لصلاحية المياه للاستهلاك الحيواني (ملغم / لتر)	2 – 5
(240)	تصنيف المياه لشرب الحيوانات حسب المواصفات القياسية للخدمات الصحية في الولايات المتحدة الامريكية	3 – 5
(241)	نسبة امتزاز الصوديوم لآبار منطقة الدراسة	4 – 5
(241)	تصنيف مياه الري على اساس نسبة امتزاز الصوديوم	5 – 5
(242)	النسبة المقترحة للمياه لأغراض البناء والانشاءات حسب تصنيف (Altoviski 1962)	6 – 5
(243)	الحدود المقترحة للمياه المستخدمة في الصناعات (Salvato 1982)	7 – 5
(250)	مناسيب الارتفاع والخزين للسدود المقترحة	8 – 5

فهرست الخرائط

رقم الخريطة	عنوان الخريطة	الصفحة
1 – 1	موقع منطقة الدراسة من العراق والمحافظات	(3)
2 – 1	الطيات والفوالق والصدوع في منطقة الدراسة	(15)
3 – 1	التراكيب الخطية في احواض وديان	(17)
4 – 1	التكوينات الجيولوجية في احواض وديان	(27)
5 – 1	خطوط الارتفاعات المتساوية في احواض وديان	(29)
6 – 1	فئات السطح في احواض وديان	(30)
7 – 1	فئات انحدار السطح في احواض وديان	(32)
8 – 1	اتجاه الانحدار في احواض وديان	(34)
9 – 1	انواع الترب السائدة في منطقة الدراسة	(61)
10 – 1	مواقع عينات الترب في احواض وديان	(64)
11 – 1	مواقع عينات المياه في احواض وديان	(74)
12 – 1	كثافة الغطاء النباتي في احواض وديان	(76)
1 – 2	احواض منطقة الدراسة	(85)
2 – 2	المراتب النهرية لاحواض منطقة الدراسة	(107)
3 – 2	انماط التصريف المائي لأحواض وديان	(119)
1 – 3	اصناف الترب الهيدرولوجية في منطقة الدراسة	(140)
2 – 3	تصنيف الغطاء الارضي (استعمالات الارض) في منطقة الدراسة	(144)
3 – 3	توزيع قيم المنحنى (CN) في احواض منطقة الدراسة	(148)
4 – 3	توزيع فئات قيم (CN) في احواض منطقة الدراسة	(149)
5 – 3	توزيع قيم (S) في احواض منطقة الدراسة	(151)
6 – 3	توزيع فئات قيم (La) في احواض منطقة الدراسة	(153)
7 – 3	خطوط عمق المطر (ملم) المتساوية في احواض وديان ام رحل	(156)
8 – 3	فئات عمق الجريان السطحي (Q) في احواض منطقة الدراسة	(157)
9 – 3	فئات حجم الجريان السطحي (QV) في احواض منطقة الدراسة	(159)
1 – 4	الاشكال الجيومورفولوجية السائدة في منطقة الدراسة	(196)
1 – 5	مواقع السدود في منطقة الدراسة	(251)

فهرست الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1 – 1	اتجاهات التراكيب الخطية في منطقة الدراسة	(19)
2 – 1	المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع النظرية (ساعة – يوم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(41)
3 – 1	المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الفعلية (ساعة – يوم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(41)
4 – 1	معدلات درجات الحرارة العظمى (م °) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(44)
5 – 1	معدلات درجات الحرارة الصغرى (م °) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(44)
6 – 1	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثانية) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(47)
7 – 1	النسبة المئوية لتكرار اتجاه الرياح في محطة الديوانية للمدة (1980 – 2018)	(48)
8 – 1	النسبة المئوية لتكرار اتجاه الرياح في محطة النجف للمدة (2018 – 1980)	(49)
9 – 1	النسبة المئوية لتكرار اتجاه الرياح في محطة السماوة للمدة (1980 – 2018)	(49)
10 – 1	معدلات الامطار الشهرية (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(51)
11 – 1	المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(53)
12 – 1	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 – 1980)	(55)
13 – 1	مثلث نسجة التربة لعينات منطقة الدراسة	(65)
1 – 2	مساحة احواض منطقة الدراسة	(86)
2 – 2	اطوال احواض منطقة الدراسة	(87)
3 – 2	عرض احواض منطقة الدراسة	(88)
4 – 2	محيط احواض منطقة الدراسة	(89)

(91)	تباين نسبة الاستدارة في احواض منطقة الدراسة	5 – 2
(92)	تباين نسبة الاستطالة في احواض منطقة الدراسة	6 – 2
(94)	تباين معامل شكل الحوض منطقة الدراسة	7 – 2
(95)	تباين نسبة تماسك المحيط في احواض منطقة الدراسة	8 – 2
(96)	تباين نسبة الطول الى العرض في احواض منطقة الدراسة	9 – 2
(97)	تباين نسبة معامل الاندماج في احواض منطقة الدراسة	10 – 2
(98)	تباين نسبة معامل الانبعاج في احواض منطقة الدراسة	11 – 2
(100)	تباين نسبة التضرر في احواض منطقة الدراسة	12 – 2
(101)	التضاريس النسبية في احواض منطقة الدراسة	13 – 2
(102)	قيم الوعورة في احواض منطقة الدراسة	14 – 2
(103)	التكامل الهيسومتري في احواض منطقة الدراسة	15 – 2
(104)	النسيج الحوضي في احواض منطقة الدراسة	16 – 2
(113)	كثافة الصرف الطولية في احواض منطقة الدراسة	17 – 2
(114)	كثافة الصرف العددية في احواض منطقة الدراسة	18 – 2
(116)	معامل الانعطاف في احواض منطقة الدراسة	19 – 2
(123)	زمن التركيز لاحواض منطقة الدراسة	1 – 3
(125)	زمن التباطؤ لاحواض منطقة الدراسة	2 – 3
(126)	زمن الاساس للسيول (يوم) لاحواض منطقة الدراسة	3 – 3
(127)	سرعة الجريان السيلي (كم / ساعة) لاحواض منطقة الدراسة	4 – 3
(128)	حجم الجريان السيلي (م ³) لاحواض منطقة الدراسة	5 – 3
(129)	زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيل (ساعة) لاحواض منطقة الدراسة	6 – 3
(130)	زمن الانخفاض التدريجي لهدوء السيل (ساعة) لاحواض منطقة الدراسة	7 – 3
(133)	ذروة التصريف (M ³ / S / QP) لاحواض منطقة الدراسة	8 – 3
(134)	قوة مياه السيول (F) لاحواض منطقة الدراسة	9 – 3
(184)	معدل التعرية الاخدودية لاحواض منطقة الدراسة	1 – 4
(188)	القابلية المناخية لتعرية الرياح في احواض منطقة الدراسة	2 – 4
(195)	حجم الجريان السنوي ومعدله المتوقع بـ (المليار / م ³) في احواض منطقة الدراسة	3 – 4
(252)	المقطع العرضي للسد رقم (1)	1 – 5
(252)	المقطع العرضي للسد رقم (2)	2 – 5

(253)	المقطع العرضي للسد رقم (3)	3 — 5
(253)	المقطع العرضي للسد رقم (4)	4 — 5
(254)	المقطع العرضي للسد رقم (5)	5 — 5

فهرست الصور

الصفحة	عنوان الصورة	رقم الصورة
(24)	رواسب ملء الوديان	1 — 1
(45)	اثر التغير الحراري على الصخور	2 — 1
(57)	التربة الصحراوية الرملية	3 — 1
(58)	التربة الصحراوية الصخرية	4 — 1
(63)	عينات جمع التربة في منطقة الدراسة	5 — 1
(70)	بئر من الممكن الجوفي لخزان الغار	6 — 1
(71)	العمل المختبري لتحليل عينات المياه	7 — 1
(79)	نبات السدر	8 — 1
(79)	نبات الحرمل	9 — 1
(79)	نبات الحنظل	10 — 1
(82)	نبات العلندة	11 — 1
(82)	نبات الخباز	12 — 1
(166)	التفلق الصخري للصخور	1 — 4
(167)	التقشر الصخري للصخور	2 — 4
(168)	التشطي الصخري	3 — 4
(169)	التجوية بفعل الماء والجفاف	4 — 4
(169)	التجوية بفعل البلورات الملحية	5 — 4
(171)	عملية الأكسدة	6 — 4
(172)	ظاهرة بيوت النحل	7 — 4
(174)	التجوية بفعل الحيوانات	8 — 4
(175)	التجوية بفعل الانسان	9 — 4
(179)	التعرية الصفائحية	10 — 4
(180)	تعرية المسيلات المائية	11 — 4

(182)	التعرية الاخدودية	12 — 4
(189)	الترسيب بفعل المياه	13 — 4
(198)	الموائد الصخرية	14 — 4
(199)	التلال	15 — 4
(200)	الشواهد الصخرية	16 — 4
(201)	الجروف الصخرية	17 — 4
(202)	الكويستا	18 — 4
(204)	الاودية التالية	19 — 4
(205)	الاخاديد	20 — 4
(207)	الثنيات النهرية	21 — 4
(208)	الاراضي الرديئة (الحزوز)	22 — 4
(209)	التجاويف	23 — 4
(210)	الكهوف الريحية	24 — 4
(211)	الارصفة الصحراوية (السرير)	25 — 4
(212)	الحمادة	26 — 4
(214)	رواسب قاع الوادي	27 — 4
(217)	الكتبان الطولية	28 — 4
(218)	كتبان النباك	29 — 4
(219)	الكتبان الهلالية	30 — 4
(220)	علامات النيم	31 — 4
(221)	حفر الاذابة	32 — 4
(223)	الاودية العمياء	33 — 4
(224)	العيون الكارستية	34 — 4
(225)	الزحف الصخري	35 — 4
(227)	التساقط الصخري	36 — 4
(227)	الهبوط الصخري	37 — 4
(229)	العمل الهدمي للإنسان	38 — 4
(229)	الرعي الجائر	39 — 4
(230)	العمل البنائي للإنسان	40 — 4
(233)	سكن النمط المبعثر	1 — 5

(234)	سكن البدو الرحل	2 — 5
(235)	زراعة الفيضات بمحصول الشعير	3 — 5
(247)	رداءة الطرق في منطقة الدراسة	4 — 5
(248)	الطرق الميسمية والترايبية في منطقة الدراسة	5 — 5

الاطار النظري

المقدمة Introduction

تعد دراسة احوض الوديان من الدراسات الجيومورفولوجية التي حظيت باهتمام كبير من قبل الباحثين وبمختلف اختصاصاتهم كونها تشكل نظاماً طبعياً جيومورفولوجياً وهيدولوجياً تتواجد فيه العديد من الظواهر الطبيعية التي تثير اهتمام الباحثين واسهم في توضيح العلاقة بين العوامل الطبيعية المختلفة ، وبما ان الدراسات الجيومورفولوجية التطبيقية تهتم بدراسة تحليل هذه الخصائص التي اسهمت في تكوينها لا سيما الخصائص الجيولوجية المتمثلة بنظام بناء الصخور وامتدادها والاحوال المناخية القديمة والعمليات التي نتجت عنها التي يكون لها طاقة حركية تسهم في حدوث مجموعة من التغيرات الكيميائية والفيزيائية .

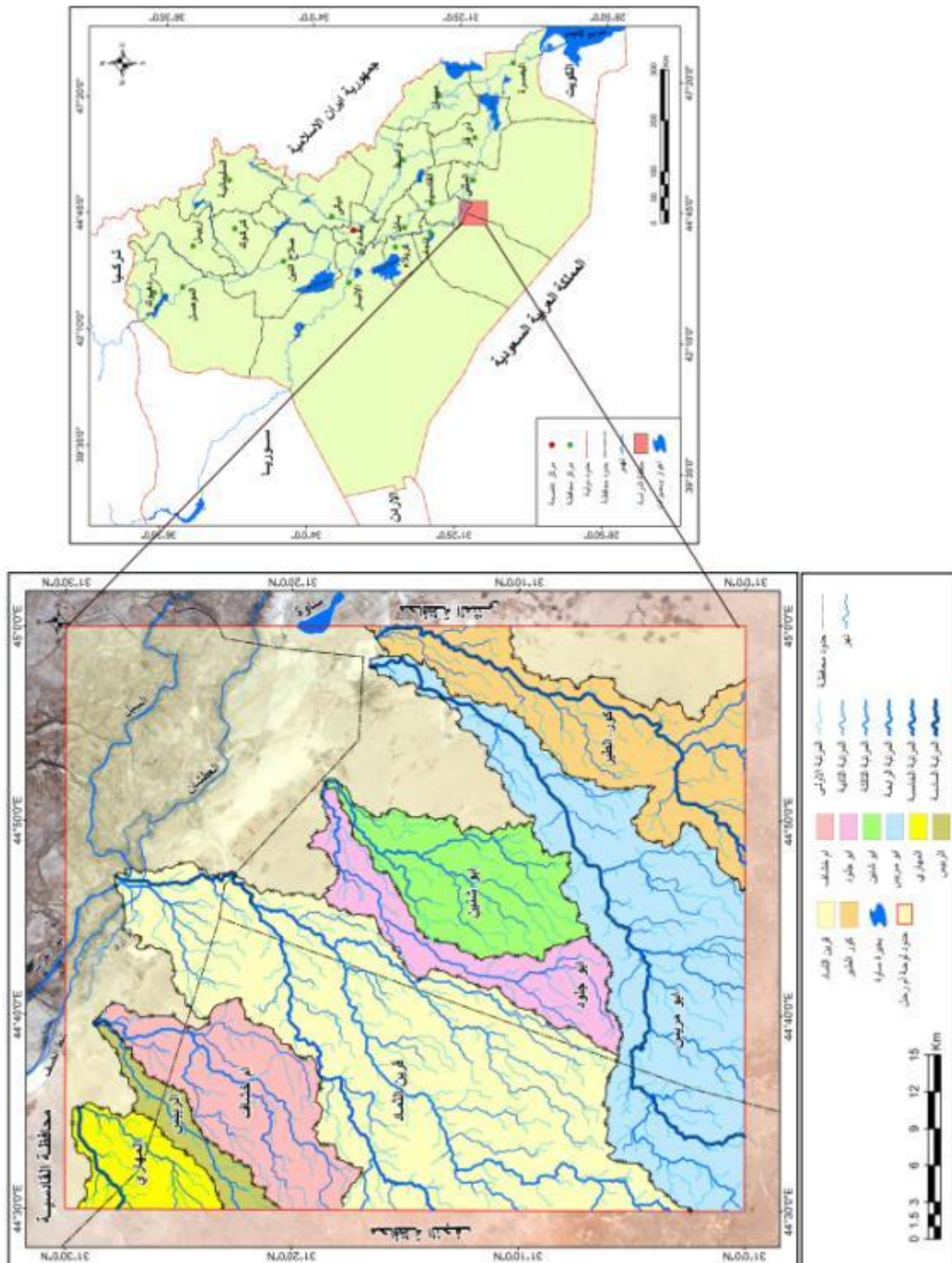
تقع منطقة الدراسة في البادية الجنوبية الغربية من العراق ، وتعد هذه المناطق من المناطق الجافة لكونها تقع في بيئة جافة ، قليلة الامطار مع ارتفاع في درجات الحرارة وارتفاع معدلاتها مما اسهم في تكوين منطقة فقيرة نوعاً ما نباتياً وحيوانياً ، ولقد شهدت هذه المنطقة في الزمن الرباعي فترات مطيرة اسهمت في تشكيل مظاهرها الجيومورفولوجية والهيدولوجية ، هذا وقد اصبح علم الجيومورفولوجية علماً يهتم بدراسة ومعالجة الاشكال والمتغيرات على سطح الارض خلال العصور الجيولوجية حتى عصرنا الحاضر وذلك عن طريق تفسير الصور الجوية والفتوغرافية وخرائط التربة الى جانب الاهتمام بدراسة انواع مختلفة من الموارد الطبيعية وما يمكن استثماره لأغراض التنمية الاقتصادية وفي المشاريع التقنية والصناعية واستثمار مايمكن استثماره واستغلاله وخاصة للأغراض الزراعية التي تعد الجانب الأساسي في نوعية الاستثمار والاستغلال اذ من الضروري الاهتمام بتنمية المنطقة تنمية مستدامة والمحافظة على مواردها بالشكل الأمثل .

اولاً – موقع منطقة الدراسة Location of Study Area

تقع احواض منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من العراق وبالتحديد ضمن الحدود الادارية لمحافظة النجف والمثنى والديوانية وينحصر بين دائرتي عرض 31 0 0 - 31 30 شمالاً وخطي طول 44 30 0 - 45 0 0 شرقاً خريطة (1 - 1) .

تتكون احواض منطقة الدراسة من عدد من الاودية المختلفة الحجم والتي تبلغ ثمان (8) اودية تتحدر من الاتجاه الجنوبي الغرب باتجاه الشمالي الشرقي وباتجاه السهل الرسوبي ، ومن اهم وديان هذه المنطقة هي (المهاري ، الربيس ، ام خشاف ، قرين الثماد ، ابو جلود ، ابو شنين ، ابو مريس ، كور الطير) .

خريطة (1 – 1) موقع منطقة الدراسة من العراق والمحافظات



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 – جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، لسنة 2016 .
- 2 – الباحث بالاعتماد على القمر الأمريكي (Lonsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 .

ثانياً – مشكلة الدراسة : Ask of study

تكمن مشكلة الدراسة في سؤال رئيسي يطرح نفسه وهو : ماهي الاشكال الارضية السائدة في احواض ووديان ام رحل وماهي ابرز الامكانات الاقتصادية التي يمكن استثمارها في المنطقة وتنميتها تنمية مستدامة ؟

اما المشكلات الفرعية فهي :

- 1 – ماهي العوامل والعمليات الطبيعية التي تسهم في تقييم الوضع الجيومورفولوجي لاحواض منطقة الدراسة؟
- 2 – ما الخصائص المورفومترية التي اسهمت في تكوين الاشكال الارضية ورسم معالم الحوض ومظاهره ؟
- 3 – ماهي الخصائص الهيدرولوجية التي تسهم في تحديد حجم الجريان السطحي في منطقة الدراسة؟ وما افضل الطرق لتحديد حصاد المياه فيها ؟
- 4 – ما ابرز العمليات السائدة في الحوض ؟ وما الاشكال الناتجة عن هذه العمليات ؟
- 5 – ما الامكانيات الاقتصادية المتاحة في المنطقة وكيفية استغلالها وتنميتها تنمية مستدامة ؟

ثالثاً – فرضية الدراسة : Hypothesis of Study

تعني الفرضية التخمين المؤقت لظاهرة معينة اساسها وقوامها الخلفية العلمية التي يمتلكها الباحث ، وتعتمد في صياغتها على الاستنتاجات الرئيسية التي تمثل اجابة مبدئية لمشكلة الدراسة التي يمكن الاجابة عليها من خلال سير البحث والتي تتمثل بالفرضية الرئيسية للبحث وهي ((تتباين الاشكال الارضية في احواض منطقة الدراسة تبعاً لتباين العوامل والعمليات التي اسهمت في تكوين معالم الحوض ، وكذلك هنالك عدة امكانيات يمكن استغلالها لغرض تنمية احواض منطقة الدراسة تنمية مستدامة)) .

اما الفرضيات الفرعية فهي :

- 1 – تعد العوامل الطبيعية لاحواض منطقة الدراسة (البيئة الجيولوجية) السطح والانحدار ، والمناخ ، والتربة ، والموارد المائية ، والنبات الطبيعي ، اثر في نشاط العمليات الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة .
- 2 – للخصائص المورفومترية اثر في تكوين معالم احواض الوديان ورسم اشكالها .
- 3 – تعد الخصائص الهيدرولوجية من اهم العوامل التي تسهم في تحديد حجم الجريان السطحي بسبب افتقار المنطقة للمحطات الهيدرولوجية ، وكذلك تعد طريقه (SCS - CN) من افضل الطرق لتحديد مناطق الحصاد المائي في منطقة الدراسة ، اذ ان للخصائص

- الهيدرولوجية اثر واضح في رسم معالم الجريان لأحواض الوديان وتوضيحها .
- 4 – للعمليات المورفومناخية والمورفوتكتونية والمورفوديناميكية والهيدرولوجية دور في تكوين الاشكال الارضية السائدة في المنطقة .
- 5 – ان الامكانيات الاقتصادية المتاحة في احواض منطقة الدراسة يمكن ان تكون زراعية ورعوية وصناعية وسكنية فضلا عن استغلال موارد المياه السطحية من خلال أقامه السدود في مناطق يتم تحديدها وفق معطيات طريقه (SCS – CN)، وتنمية احواض الوديان تنمية مستدامة من خلال استغلال الموارد افضل استغلال .

رابعاً – اهمية الدراسة : The Importance of studying

تأتي اهمية الدراسة كونها تبحث في المجال الجيومورفولوجي وهو احد فروع الجغرافية الطبيعية وتمثل دراسة احواض منطقة الدراسة لما تحتويه من اشكال جيومورفولوجية مختلفة اثرت عليها العمليات المناخية المتعاقبة في بيئة صحراوية حالياً مما ادت الى حدوث تغيرات كبيرة في المنطقة التي تعد جزء من الهضبة الغربية إذ تأتي اهمية الدراسة من اجل تحليل وتقسيم الوضع الجيومورفولوجي للمنطقة وامكانية استثمار المنطقة زراعيًا ورعويًا وصناعيًا وسكنيًا ومحاولة وضع خطط ورؤى مستقبلية من اجل العمل على تقنية حصاد المياه واستثمارها والعمل على تنمية المنطقة تنمية مستدامة والحفاظ على مواردها بشكل اقتصادي حديث .

خامساً – اهداف الدراسة : Goals of study

تتضمن الدراسة بعض الاهداف وهي ما يأتي :

- 1 – العمل على تحليل الخصائص الطبيعية لاحواض منطقة الدراسة التي تعد الاساس في الدراسات الجيومورفولوجية .
- 2 – القيام بإجراء تحليل كمي للخصائص السائدة في المنطقة .
- 3 – معرفة امكانية مساهمة الخصائص المناخية في تحديد ابرز العمليات والاشكال الجيومورفولوجية السائدة في منطقة الدراسة .
- 4 – العمل على تحديد ابرز الموارد الطبيعية وامكانية استثمارها زراعيًا ورعويًا وصناعيًا وسكنيًا وتمييزها تنمية مستدامة .
5. رسم خريطه جيومورفولوجية للاشكال الأرضية السائدة في منطقة الدراسة

سادساً – مبررات اختيار الموضوع : Justification of study choose

جاء اختيار الموضوع من اجل القيام بدراسة تحليلية لخصائص احواض منطقة الدراسة بوصفه ظاهرة جيومورفولوجية وهيدرولوجية لها انعكاساتها على النشاط البشري في المنطقة ، فضلاً عن عدم شمول الاحواض بهذا دراسة ، لذا فقد اهتمت الدراسة في ابراز الاشكال الارضية والخصائص الشكلية للأحواض ، وتحليل هذه الخصائص ثم بيان اثرها في الاحواض بصورة عامة وفي النشاط البشري بصورة خاصة ، وكذلك تتضمن المنطقة موارد اقتصادية يمكن الاستفادة منها في مجالات مختلفة ، كما هدفت الدراسة الى التنمية المستدامة من اجل الحفاظ على مواردها واستغلالها الاستغلال الامثل وفق التطور التكنولوجي الحديث .

سابعاً – منهجية الدراسة : Approach of study

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي مستعيناً بالدراسة الميدانية وتوثيقها بالصور الفوتوغرافية وتفسير المرئيات الفضائية للمنطقة ، وتحليل الخرائط الطبيعية والجيولوجية ، فضلاً عن تحليل خصائص التربة للمنطقة واخذ عينات منها فضلاً عن تحليل عينات من المياه الجوفية للمنطقة من اجل امكانية استثمارها والاستفادة منها لأغراض متعددة ، فضلاً عن التحليل الكمي لشبكة التصريف المائي اذ يعد هذا المنهج اكثر دقة في النتائج لاعتماده اسلوباً رياضياً ، وكذلك اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الذي اهتم بوصف منطقة الدراسة ، كما وتم استخدام المنهج التاريخي من خلال وصف تاريخ المنطقة الجيولوجي ومناخها القديم .

ثامناً – هيكلية الدراسة : Structure of study

تضمنت الدراسة خمسة فصول فضلاً عن الاطار النظري .

اهتم الفصل الأول بدراسة وتقييم الخصائص الطبيعية لأحواض وديان منطقة الدراسة ، اذ قام بدراسة التكوينات الجيولوجية والخصائص التضاريسية وتحليلها ، فضلاً عن الخصائص المناخية المتمثلة بالمناخ القديم والحالي بعناصره الرئيسية ، فضلاً عن دراسة التربة وانواعها وتحليلها مختبرياً ، ودراسة المياه السطحية والجوفية وتحليل عيناتها ، واختتم الفصل بدراسة النبات الطبيعي ومعرفة انواعه المعمرة والحولية في المنطقة .

في حين تضمن الفصل الثاني دراسة الخصائص المورفومترية وتقييمها باستخدام طرق التحليل الكمي لغرض التعرف على خصائص الاحواض المورفومترية والمتمثلة بالخصائص المساحية ، والشكلية ، والتضاريسية ، وخصائص الشبكة المائية ، بالفضلاً عن التعرف على الانماط النهرية السائدة في منطقة الدراسة .

بينما تناول الفصل الثالث اغلب الخصائص الهيدرولوجية والعمل على تقييمها وتقدير حجم الجريان السطحي الناتج عن مياه الامطار والسيول ، فضلاً عن دراسة عملية الحصاد المائي وفق طريقة (SCS – CN) لغرض التعرف على المواقع الملائمة لإنشاء السدود في المنطقة .

عالج الفصل الرابع على تقييم العمليات الجيومورفولوجية التي عملت على انشاء المظاهر الارضية في الاحواض ، اذ تمثلت هذه العمليات بالعمليات المورفوتكتونية والعمليات المناخية والمورفوديناميكية والعمليات الهيدرولوجية ، فضلاً عن دراسة الاشكال الارضية الناتجة عن هذه العمليات كالأشكال الارضية البنيوية الحتية والاشكال التعرؤية والارسابية والاشكال الناتجة عن الازابة والناتجة عن حركة المواد ، فضلاً عن الاشكال الناتجة عن صنع الانسان .

وتمحورت دراسة الفصل الخامس على بيان اهمية المنطقة وتقييمها من ناحية الاستثمارات الاقتصادية واهميتها فضلاً عن تنميتها تنمية مستدامة ، كالاستثمارات الخاصة بالاستيطان ولأغراض زراعية او استثمارات رعوية ، او استثمارات لأغراض التعدين وطرق النقل ، فضلاً عن تحديد افضل المواقع لإنشاء السدود في المنطقة واستغلالها في عملية الحصاد المائي للإمطار والسيول وفق معادلة (SCS – CN) .

واخيراً تضمنت الرسالة مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات .

تاسعاً – مراحل اعداد الدراسة : Steps of Study

المرحلة الاولى (جمع المعلومات والبيانات)

تمثلت هذه المرحلة بجمع البيانات والمعلومات من الكتب والبحوث والمصادر والمراجع المكتبية والرسائل والاطاريح والمجلات العلمية التي تناولت مختلف الجوانب الجيومورفولوجية والهيدرولوجية التي لها علاقة بموضوع الدراسة ، فضلاً عن البيانات والمعلومات من المؤسسات الحكومية والدوائر وجمعت والمرئيات الفضائية من منطقة الدراسة بالاعتماد على القمر الامريكي (Landsat8) وبرنامج (6 . 10 . GIS . Arc) لسنة (2019) والخرائط الطبوغرافية والموضوعية من الهيئة العامة للمساحة ذات مقياس (1 : 250000) و (1 : 100000) وكذلك من خلال الاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لإنتاج خرائط الارتفاعات المتساوية ، كذلك جمع البيانات المناخية من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي الخاصة بمحطات (الديوانية والنجف والسماوة) .

المرحلة الثانية (الدراسة الميدانية)

في هذه أجريت الدراسات الميدانية المتعددة لمنطقة الدراسة لغرض الوقوف بشكل عملي على المعلومات والمصادر المجموعة عن احواض وديان منطقة الدراسة ، فمن خلال هذه الزيارات جمعت عينات مختلفة من التربة والمياه الجوفية للمنطقة وتحليلها مختبرياً لغرض معرفة مدى صلاحيتها للاستخدام البشري والزراعي والصناعي ، وكذلك لمعرفة درجة تركيز العناصر المعدنية فيها وقد تم من خلالها التقاط الصور والاطلاع على انواع النباتات والصخور وابرز الاشكال الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة إذ تمت تلك الزيارات الميدانية بتاريخ (8 / 9 / 2019) و (20 / 2 / 2020) .

المرحلة الثالثة (مرحلة الكتابة)

في هذه المرحلة التي تعد المرحلة الاخيرة اذ بعد جمع البيانات والمصادر والمعلومات وتحليل العينات الخاصة بالتربة والمياه والدراسات الميدانية المتعددة ، اذ بعد هذه العمليات اجريت عملية الربط والمقارنة بين المواضيع لتبدأ كتابة الفصول الدراسية المختلفة .

عاشراً – الدراسات السابقة :

هنالك دراسات سابقة لبعض احواض المنطقة التي تمت دراستها بصورة منفردة ولم تكن تلك الدراسات شاملة ومفصلة لمنطقة احواض منطقة الدراسة ، اذ ان بعض هذه الاحواض تمت الدراسة فيها لتشمل جانب معين في الحوض ، لذا اخذ الباحث على عاتقه جمع هذه الاحواض ضمن منطقة دراسية في محافظات القادسية والنجف والمثنى ، اذ استعان الباحث ببعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت الموارد الطبيعية للمنطقة لغرض ادراجها وتكملة الموضوع ، ومن ابرز هذه الدراسات هي ما يلي :

1 – دراسة الجبوري (2014)⁽¹⁾ :

تناول الباحث في دراسته تصنيف الاشكال الارضية الى ستة اصناف على اساس العمليات الجيومورفولوجية ، وبين كذلك اثر العلاقة بين المظهر الارضي والنشاط البشري لمنطقة ام رحل بين محافظتي القادسية والمثنى فقط .

2 – دراسة هرييد (2016)⁽²⁾ :

عنيت هذه الدراسة بالخصائص المورفومترية لحوض وادي الطير فقط ضمن محافظة المثنى ، اذ من خلالها تناولت العمليات الجيومورفية سواء كانت ميكانيكية او كيميائية وبيان اثرها في تشكيل المظاهر الارضية المؤثرة على خصائص الحوض المورفومترية والعمل على تحليلها مورفومترياً ، كما وبينت الدراسة اثر العمليات والخصائص المورفومترية على النشاطات البشرية لمنطقة الدراسة .

¹ – علي عبد هاشم الجبوري ، اشكال سطح الارض في منطقة (ام رحل) بين القادسية والمثنى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2014 .

² – ستار جابر هرييد ، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الطير في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2016 .

3 – دراسة الحساني (2016)⁽¹⁾ :

تناولت هذه الدراسة اهم الخصائص المورفومترية لحوض وادي ابو شنين وابو جلود فقط ، واهتمت كذلك بدارسة العمليات الجيومورفولوجية في هذين الحوضين وابرز الاشكال والمظاهر الناتجة عن هذه العمليات ، ثم تطرقت الى اهم الاستثمارات الاقتصادية المتاحة في المنطقة كالاستثمارات الزراعية والرعية والسكنية والصناعية .

4 – دراسة حسون (2016)⁽²⁾ :

اهتمت الباحثة بدراسة العمليات الهيدروجيومورفولوجيا السائدة في حوض وادي ابو مريس فقط ، اذ تناولت هذه الدراسة الخصائص المورفومترية وعلاقتها بنظام الجريان السطحي للحوض ، بالفضلاً عن تباين الجريان السطحي ومتابعة السنوات الجافة والرطبة ، وظهرت مدى الاستفادة من الحوض واستغلاله اقتصادياً لغرض التنمية الاقتصادية في المنطقة ، فضلاً عن عملية بيان الحصاد المائي في الحوض بطريقة (SCS – CN) وتحديد مواقع السدود ضمن الحوض .

5 – دراسة الجبوري (2018)⁽³⁾ :

اهتم الباحث في دراسته هذه لأحواض (المهاري ، ابو درك ، الثماد ، شويرد ، ابو جلود) الخصائص الجيومورفولوجية لأحواض منطقة المهاري وبيان التحليل المورفومتري والعمليات الناتجة عنها وبيان الاشكال الارضية السائدة فيها ، مع التركيز على التقدير الكمي لحجم التعرية (المائية – الريحية) ، ودراسة ابرز المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة واثرها على النشاطات الاقتصادية فيها .

¹ – فاطمة يونس راضي الحساني ، جيومورفولوجية حوض وادي ابو شنين غرب بحيرة ساوة واستثماراته الاقتصادية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المتنى ، 2016 .

² – ايمان شهاب حسون ، هايدروجيومورفولوجيا حوض وادي ابو مريس في محافظة المتنى واثره في التنمية الاقتصادية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2016 .

³ – عدي علي عبد الجبوري ، الخصائص الجيومورفولوجية لأحواض منطقة المهاري وتقدير مخاطرها ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد للعلوم الانسانية ، جامعة بغداد ، 2018 .

الفصل الاول

تقييم الخصائص الطبيعية للاحواض منطقة
الدراسة

التمهيد (Preface) :

تعد الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة من الخصائص المهمة والمؤثرة في اعطاء ورسم معالمها ، اذ تؤثر البنية الجولوجية والتكوينات السطحية وخصائصها التضاريسية ، وكذلك المناخ القديم والحالي ، والتربة ونوعيتها ، والموارد المائية بنوعيتها السطحية والجوفية ، النباتات الطبيعي باختلاف مواسمه ، اذ تعمل هذه الخصائص مجتمعة في اظهار سطح منطقة الدراسة وفقا لمتغيراتها المتنوعة ، اذ تعمل على تحديد الجريان السطحي وماله من اثر في نحت وتعريه الأراضي ، وهذا بدوره يؤدي الى التأثير والاختلاف بشكل او بأخر على العمليات الجيومورفولوجية وانواعها الحثية الارسابية والادابية . مما لهذه الخصائص الأثر الواضح في احداث التغيرات الجيومورفولوجية المختلفة في المنطقة .

1 – 1 : البنية الجيولوجية :

التمهيد (Preface) :

تعد العوامل الطبيعية السائدة في احواض وديان منطقة ام رحل ذات اثر مهم وكبير في تكوين ونشأة الكثير من الاشكال الارضية ، لذا فإن الاشكال الارضية ماهي الا مخرجات لعوامل وعمليات تتفاعل فيما بينها وبشكل مستمر ومترابط لعمل هذه الاشكال ، ومن هنا لابد من دراسة وتحليل البنية الجيولوجية للمنطقة للتعرف على صفات وخصائص وطبيعة تكوين هذه الطبقات الصخرية .

1 – 1 – 1 : الوضع البنيوي والتركيب لاحواض منطقة الدراسة:

يرتبط المظهر الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة ضمن نطاق الرصيف المستقر في منطقة الهضبة الغربية الذي يقع بين الحافة الشمالية الشرقية للدرع العربي النوبي من الجهة الغربية في شبه الجزيرة العربية وبين الحوض الرسوبي الالبي من الجهة الشمالية الشرقية ، اما مستوى التقسيمات الثانوية فأن الاحواض تقع ضمن نطاق ابو جبر ، و ان الجزء الاخر من منطقة الدراسة يقع ضمن المنطقة الثانوية الجنوبية شبكة وتتكون هذه الوحدة من كتلتين هما كتلة السلمان والتي تعدّ ضمن منطقة الدراسة وكتلة بصية⁽¹⁾ .

وعلى طول تاريخها الجيولوجي فقد تعرضت المنطقة الى العديد من الحركات التكتونية التي كان لها تأثير مباشر في وضع المنطقة التكتوني والترسيبي والتضاريسي العام الذي ينعكس بدوره على الاشكال الارضية السائدة في منطقة الدراسة ، إذ كانت اولى هذه الحركات هي حركة الحجاز ونجد الاوروجينية ، التي عملت الكثير من الفواصل والصدوع

1 – عبدالله السياب وآخرون ن جيولوجيا العراق ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، 1982 ، ص 37 .

لصخور المنطقة وكان لهذه الصدوع دور مهم في رسم المعالم والتكوينات والاشكال الاساسية في احواض منطقة الدراسة ، و تأثرت المنطقة بالحركات الكالدونية والهرسينية التي تسببت في انقطاع ترسبات عصور السيلوري والديفوني المبكر والكاربوني الاعلى والبيرمي الاسفل⁽¹⁾ ، خلال العهد الجوراسي المبكر والجوراسي المتوسط فقد حدثت تغيرات مناخية تمثلت بتقدم بحري ضمن نطاق منطقة الدراسة والذي يحمل معه الرسوبيات المختلفة وترسيبها على تكوينات المنطقة متمثلة برسوبيات بيئات ضحلة محل البيئات المدية والاغونية⁽²⁾ .

1 – 1 – 2 : الطيات (The Folds) :

تعد الطيات مظهر جيولوجي نتج عن حركات ارضية داخلية متمثلة بحركات عمودية وجانبية على اتجاه استطالة الطية⁽³⁾ فأدت الى ثني وطي الطبقات الصخرية لا سيما اذا كانت هذه الترسبات حديثة التكوين وقليلة الصلابة وكانت الحركات بطيئة فتعمل على تكوين ثنيات محدبة ومقعرة ، وتكوين الطيات على انواع كالمقالية والمتمائلة والناعمة واحادية الميل والمقلوبة⁽⁴⁾ .

ويوجد في منطقة الدراسة حزامين تكتونيين هما حزام السلطان ، وحزام النجف – ابو الجير – الحضر بمساحة بلغت (2123.7 , 514.6) كم² على التوالي ، وتمتد طيات رسوبية موزعة في اجزاء من الحوض منها في الجزء الشمالي الغربي و في الجزء الجنوبي والشرقي من منطقة الدراسة ، كما في الخريطة (1 – 2) .

1 – 1 – 3 : الفوالق (Fault) :

الصدع كسر او فاصل في مجموعة من الصخور يصاحبه انزلاق او حركة على جانب واحد على الاقل وتتراوح مقدار الازاحة من بضع سينتمترات الى مئات الامتار وقد تحدث الصدوع اما بشكل بطيء إذ لا يشعر به الانسان او بشكل سريع نتيجة حدوث

1 – رحيم حميد عبد ثامر العيدان ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه ، بغداد ، جامعة بغداد ، 2004 ، ص14 .

2 – عبدالله السياب واخرون ، جيولوجيا العراق ، مصدر سابق ، ص854 .

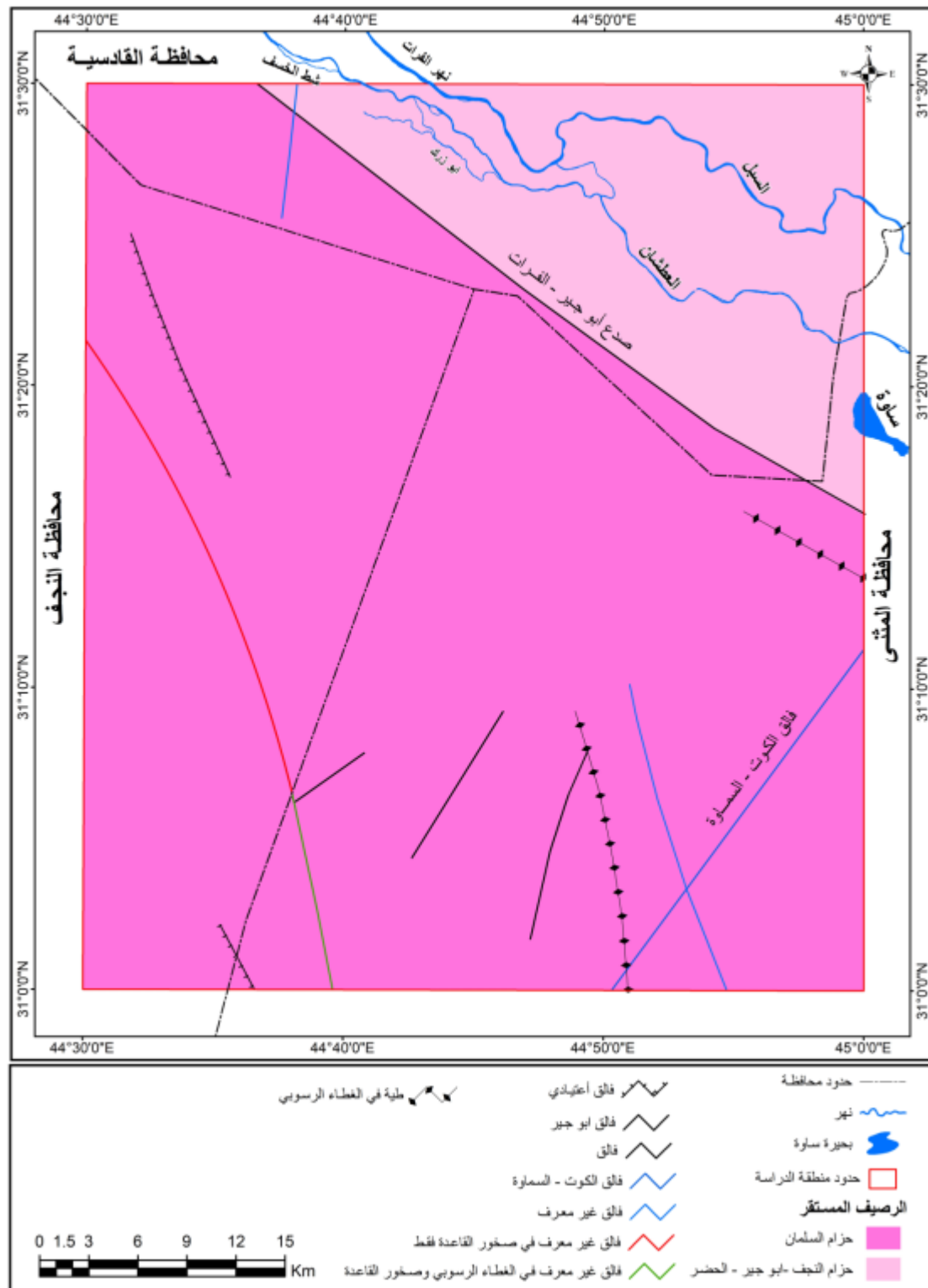
3 – محمد يوسف حسن واخرون ، اساسيات علم الجيولوجيا ، الاردن ، 1990 ، ص133 .

4 – حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ، ط3 ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، القاهرة ، 1976 ، ص735 .

الزلازل⁽¹⁾ ، وتوجد انواع متعددة من الصدوع كالصدع العادي والصدع المعكوس والدوراني والصدوع الدرجية وصدوع الاخاديد والاحواض⁽²⁾ . ويوجد في منطقة الدراسة عدد من الفوالق والصدوع منها فالق ابو جبر الفرات الذي يمتد في شمال احواض منطقة الدراسة وبامتداد شرقي وغربي وعلى طول هذا الصدع تتدفق العيون المائية ، وفالق الكوت سماوة والذي يمتد باتجاه جنوبي شرقي ويمتد في المنطقة عدد من الفوالق غير المعروفة وباتجاهات مختلفة وقد أثرت هذه الفوالق والصدوع على اتجاهات المراتب النهرية للاحواض وكذلك على شدة انعطاف بعض مجاري وديان هذه الاحواض ومظاهرها الجيومورفولوجية ، كما في الخريطة (1 – 2) .

-
- 1 — سرحان نعيم الخفاجي ، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض ، ط1 ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2018 ، ص79 .
 - 2 — محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، القاهرة ، 2001 ، ص30 .

خريطة (1 – 2) الطيات والفوالق في احواض منطقة الدراسة



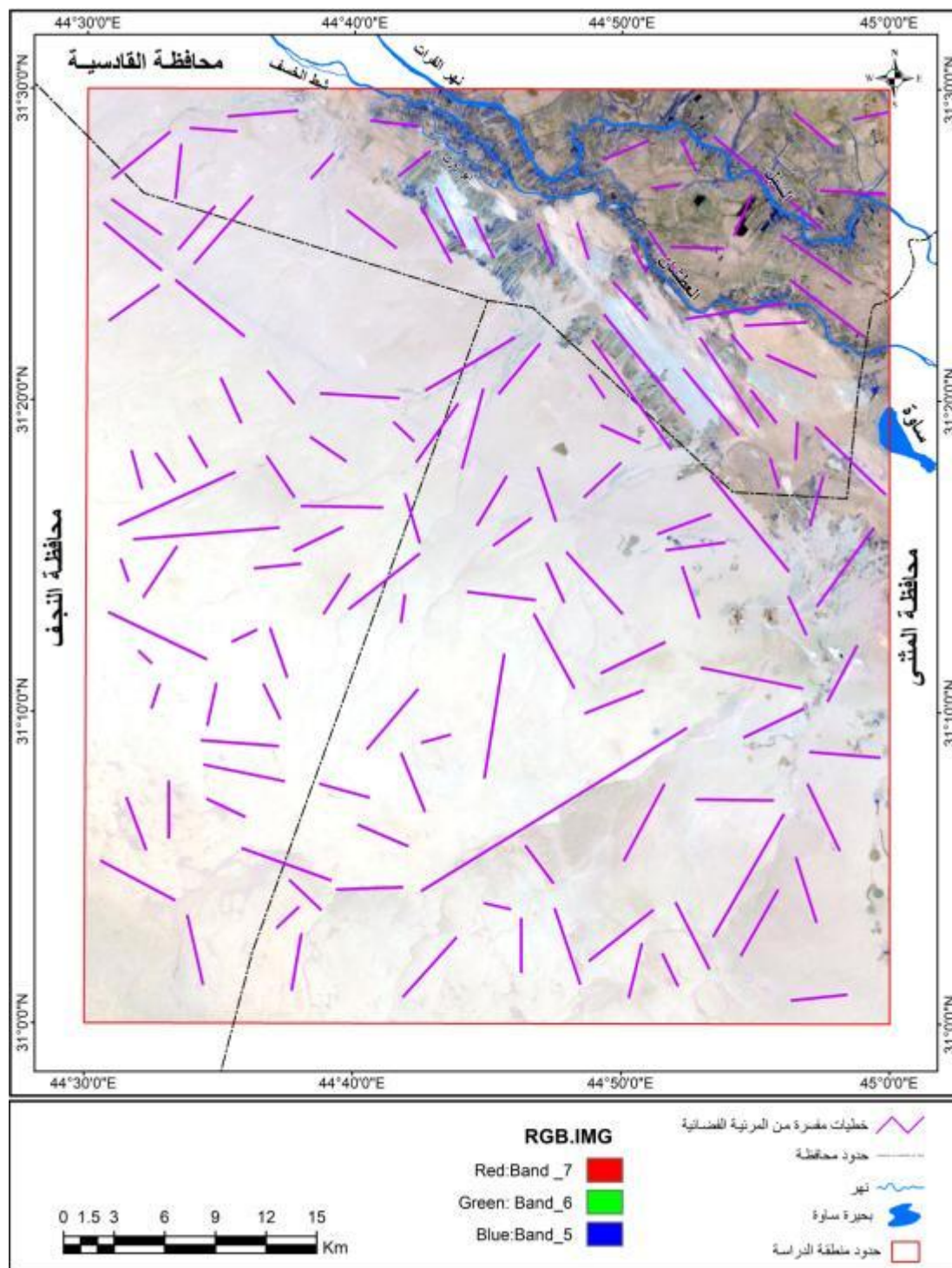
المصدر : المرئية الفضائية للقمر الأمريكي (Lonsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 .

1 - 1 - 4 : التراكيب الخطية :

التراكيب الخطية معالم جيومورفولوجية خطية طبيعية تلاحظ من خلال المرئيات الفضائية ، وتتراوح اطوالها من كيلومترات قليلة الى المئات من الكيلومترات ويرتبط وجودها بشكل او باخر مع التكتونية الإقليمية او الموضعية عن ارتباطها مع الكسور القاعدية العميقة⁽¹⁾ ، والذي يهمننا في دراستنا هو الجانب التركيبي الذي قد يؤثر في شبكات التصريف المائي في منطقة الدراسة التي تنتشر فيها العديد من الصدوع الرئيسية والثانوية التي تقع ضمن فئات التراكيب الخطية التي تتباين حسب اطوالها ، فهناك تراكيب يكون طولها اقل من (2) كم وتسمى التراكيب الخطية القصيرة والتي تكون مرافقة للفواصل والشقوق ، اما التراكيب الخطية التي تتراوح اطوالها بين (2 - 10) كم فتسمى بالتراكيب الخطية الطويلة ، في حين هنالك تراكيب تكون اطوالها اكبر من (10) كم فتسمى بالاستطاليات ، وتكون هذه التراكيب الخطية الطولية والاستطاليات موافقة للصدوع ذات الامتداد الطولي المستقيم⁽²⁾ ، وان اختلاف التراكيب الخطية يعكس مدى عمق امتدادها ومدى قوة الحركات الارضية الداخلية كما في الخريطة (1 - 3) .

-
- 1 - سرحان نعيم الخفاجي ، جيومورفولوجية نهر الفرات بفرعيه الرئيسيين السوير والساوة بين السماوة والدراجي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 ، ص19 .
 - 2 - محمد عبدالوهاب حسن الاسدي ، جيومورفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص18 .

خريطة (1 - 3) التراكيب الخطية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق ، القمر الامريكي (Lonsdat8) وبرنامج (Arc.GIS . 10.6) لسنة 2019 .

ولقد تبين ان عدد التراكيب الخطية التي حددت من خلال الخريطة الجيولوجية والمرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة قد بلغ (134) تركيباً خطياً ضمن مساحة كلية بلغت (2,638.3 كم²) وتحقق منها ميدانياً من خلال المطابقة الارضية والمرئيات الفضائية ضمن العمل الحقلية لمنطقة الدراسة ، وقد تباينت هذه التراكيب في اطوالها واتجاهاتها من موقع الى اخر ، هذا وقد بلغ مجموع اطوال التراكيب الخطية (473.3) كم لعموم منطقة الدراسة اذ سجل اطول تركيب خطي مسافة (18.5) كم ، اما اقصر تركيب خطي فبلغ (1.2) كم ، ومن خلال الجدول (1 – 1) تبين من التحليل الاتجاهي للتراكيب الخطية ، سيادة التراكيب الخطية ذات الاتجاه شمال غرب – جنوب شرق ونسبة (33.3) % ، وبتكرار عددي (46) اما الاتجاه شمال – جنوب فقد بلغت نسبة ما يصل الى (14.1) % وبتكرار عددي (19) ، اما الاتجاه شرق – غرب فقد بلغت نسبة (23.2) % وبتكرار عددي (31) ، اما الاتجاه شمال شرق – جنوب غرب فقد بلغت نسبته (24.3) % وبتكرار عددي وصل الى (38) ، هذا وتشكل اتجاهات التراكيب الخطية تأثير كبير على نظام التصريف المائي للاحواض مما يؤثر بشكل كبير في رسم نظام شبكة الصرف المائي لوديان احواض منطقة الدراسة ، يلاحظ شكل (1 – 1) .

جدول (1 – 1)

اتجاهات التراكيب الخطية واعدادها واطوالها في احواض منطقة الدراسة

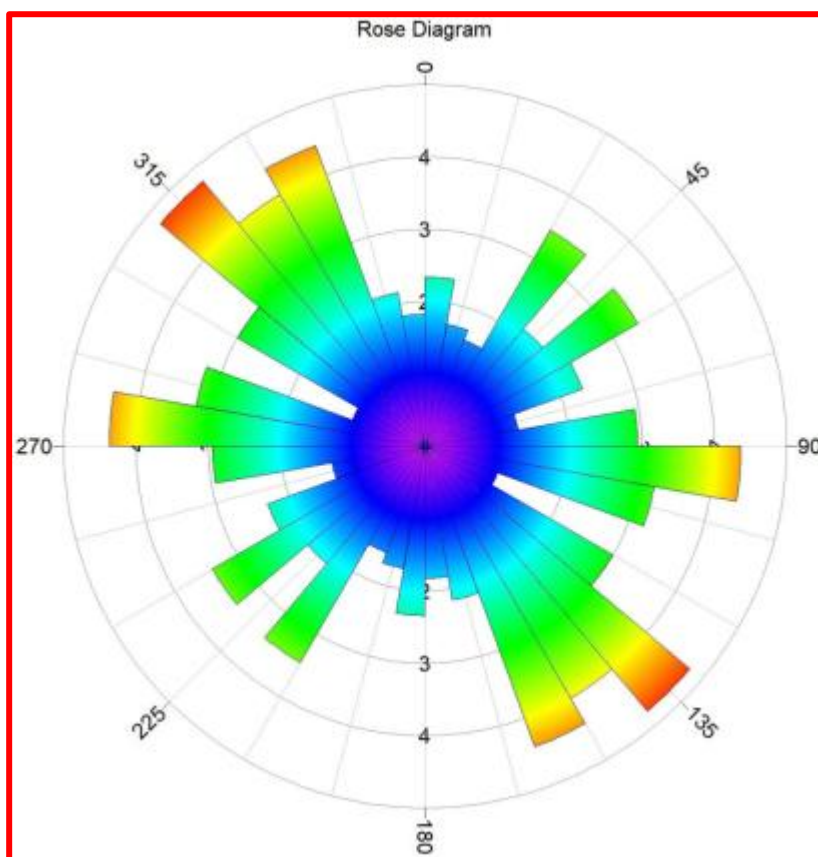
الدرجة	الاتجاه	التكرار	النسبة %	الطول / كم	النسبة %
135 – 315	شمال غرب – جنوب شرق	46	34.3	158	33.3
180 – 0	شمال – جنوب	19	14.2	90.2	19
270 – 90	شرق – غرب	31	23.2	110	23.3
225 – 45	شمال شرق – جنوب غرب	38	28.3	115.1	24.4
المجموع		134	100	473.3	% 100

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (1 – 3)

وهناك علاقة عكسية ما بين اعداد التراكيب الخطية واطوالها ، اذ تزداد اطوال التراكيب الخطية بانخفاض اعدادها ، والعكس صحيح ، اذ تتناقص اطوال التراكيب الخطية مع ارتفاع اعدادها .

الشكل (1 – 1)

اتجاهات التراكيب الخطية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc . GIS . 10 . 6) .

1 – 1 – 5 : التكوينات الجيولوجية :

1 – 1 – 5 : تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث :

1 – 1 – 5 : تكوين الفرات :

تمثل رسوبيات هذا التكوين من عصر المايوسين المبكر ، وينكشف هذا التكوين في اجزاء واسعة من منطقة الدراسة بمساحة تصل (585.7 كم²) ونسبة (22.2 %) جدول (1 – 2) إذ يلاحظ في الجزء الشمال الغربي وكذلك في اجزاء من وسط منطقة الدراسة كما يلاحظ في الغرب ايضاً ويتكون من حجر جيري متبلور وجيد التطبق او حجر طباشري بمتوسط سمك يصل بحدود (6 – 70) متر⁽¹⁾ كما في الخريطة (1 – 4) .

1 – عبدالله السياب واخرون ، جيولوجيا العراق ، مصدر سابق ، ص131 .

1 - 1 - 5 - 2 : تكوين الغار :

يرجع عمر هذا التكوين الى المايوسين المتأخر ويتكون من تتابع رمال مع قليل من الانهيدرايت والطين والحجر الجيري الرملي ينتشر هذا التكوين في اجزاء صغيرة موزعة بشكل عشوائي اذ يشغل مساحة تقدر بـ (99.4 كم²) ونسبة (3.7) % جدول (1 - 2) من منطقة الدراسة اذ يلاحظ منتشر في وسط منطقة الدراسة مائلاً الى الجهة الشرقية منها وبسمك يصل الى حوالي (100 - 150) متر ، كما في الخريطة (1 - 4) .

1 - 1 - 5 - 3 : تكوين الدمام الاوسط :

تعود رسوبيات هذا التكوين الى عصر الايوسين الاسفل المتأخر ، ينكشف هذا التكوين في اجزاء من الوسط من منطقة الدراسة وفي اجزائها الجنوبية بمساحة بلغت (648.5 كم²) ونسبة (24.5) % وهو أكبر التكوينات من اذ المساحة في منطقة الدراسة جدول (1 - 2) ايضاً ويعد من اقدم الرسوبيات المنكشفة ويتألف هذا التكوين من صخور جيرية (طباشيرية ، فتاتية عضوية ، دولومايت ، صلصال وسجيل) بسمك يبلغ حوالي (250 - 290) متر⁽¹⁾ ، كما في الخريطة (1 - 4) .

1 - 1 - 5 - 4 : تكوين الدمام الاعلى :

ترجع رسوبيات هذا التكوين ايضاً الى عصر المايوسين الاعلى وينكشف في الاجزاء الشمالية وبعض الاجزاء الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة بمساحة بلغت (4002 كم²) ونسبة (15.1) % جدول (1 - 2) ويتألف هذا التكوين من حجر الكلس وطبقات رقيقة من حجر الكلس الطباشيري الى الطفل وحجر الكلس الطفلي ويتراوح السمك المكشوف منه بين (35 - 40) متر⁽²⁾ وكذلك من حجر الكلس النيوميولايتي . كما في الخريطة (1 - 4) .

1 - 1 - 5 - 5 : تكوين الزهرة :

تمثل رسوبيات هذا التكوين لعصر بلايوسين وبلايوستين ينكشف هذا التكوين في اجزاء صغيرة من الحوض وبالتحديد في الاجزاء الجنوبية منها وكذلك في الجزء الغربي

1 - سرحان نعيم الخفاجي ، الخصائص المورفومترية والهيدولوجية لحوض وادي قرين الشداد في بادية العراق الجنوبية - بادية النجف ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل ، العدد 26 ، 2016 ، ص 7 .

2 - عايد جاسم الزامل ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وسواة واثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، 2007 ، ص 11 .

والبعض الآخر في الجهة الشمالية الغربية وبشكل متناثر ، اذ بلغت مساحته (23.5 كم²) وبنسبة (0.8 %) من مساحة منطقة الدراسة جدول (1 – 2) ، ويتكون من ثلاث دورات ارسابية كل دورة تحوي تعاقب من الحجر الطيني والكلسي ثم الحجر الرملي والكلسي ويتكون من بيئة نهريّة⁽¹⁾ ، ويبلغ سمك هذا التكوين حوالي (30) متراً⁽²⁾ . كما في الخريطة (1 – 4) .

1 – 1 – 5 – 2 : تكوينات الزمن الجيولوجي الرابع (العصر الرباعي) :

1 – 1 – 5 – 2 : ترسبات السهل الفيضي :

توجد هذه الترسبات في شمال منطقة الدراسة وبالتحديد في فرعي نهر الفرات السبيل والعطشان اي ضمن منطقة السهل الرسوبي والليزان يعدّان السبب الرئيسي في وجود هذه الترسبات وتبلغ مساحة هذه الترسبات (270,2 كم²) وبنسبة (10.2 %) من منطقة الدراسة جدول (1 – 2) ، ويغلب على ترسبات السهل الفيضي الرمل والغرين والطين ويكون حجم الرمل من الناعم الى متوسط الحبيبات وذو لون رمادي والطين الغريني يكون في طبقات السهل الفيضي العليا اذ ان هذه الترسبات تعود الى عصر الهولوسين ويتراوح سمك طبقاته بين (2 – 4 م)⁽³⁾ .

1 – 1 – 5 – 2 : ترسبات مدرجات الاودية :

تمثل رسوبيات عصر البلايستوسين وتوجد هذه الترسبات في بقعة صغيرة في الجنوب الغربي من منطقة الدراسة وبمساحة تبلغ (1,9 كم²) وبنسبة (0.07 %) من مساحة منطقة الدراسة جدول (1 – 2) ، وتتكون من مستوى ترسيبي واحد وبسمك (1 – 2 م) من الحصى المكون حجر الكلس والمدور تتكون المادة الكلسية من خليط من مواد كلسية ورملية واحياناً جبسية يتراوح حجم الحصى (0.5 – 3 سم)⁽⁴⁾ .

1 – حسين عذاب خلف الهربود ، دراسة اشكال سطح الارض في منطقة السلمان جنوب – غربي العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2006 ، ص 90 .

2 – عبدالله السياب وآخرون ، جيولوجيا العراق ، مصدر سابق ، ص 138 .

3 – جاسم وحواح شاتي الجياشي ، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2017 ، ص 30 .

4 – عايد جاسم الزامل ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وسواة واثارها على النشاط البشري ، مصدر سابق ، ص 18

1 - 1 - 5 - 2 - 3 : ترسبات المنحدرات :

ترجع هذه الترسيبات الى عصر البلايستوسين - الهولوسين وتتواجد هذه الترسيبات في الاجزاء الشرقية من منطقة الدراسة وكذلك الجهات الشمالية الوسطى وبمساحة تبلغ (173,5 كم²) ، وبنسبة (6.5 %) من منطقة الدراسة جدول (1 - 2) وتتكون نتيجة التعرية الاخدودية والصفائحية وتكون اغلب ترسيباتها من مفتتات وحصى عند اسفل هذه المنحدرات⁽¹⁾ . كما في الخريطة (1 - 4) ، والتركيب الصخري لهذه الترسيبات هو الرمل والغرين والطين ويتراوح سمك هذه الترسيبات بين (0 - 2) متر⁽²⁾ .

1 - 1 - 5 - 2 - 4 : رواسب الجبريت (القشرة الجبسية) :

تشغل هذه الترسيبات اجزاء محددة من منطقة الدراسة وبالتحديد في الجزء لشمالي الغربي من المنطقة وبالقرب من رواسب السياح الداخلية ، بمساحة بلغت (33) كم² من منطقة الدراسة جدول (1 - 2) ، ويعتقد انها تعود الى العصر الجليدي ، ويختلف التكوين الصخري والنسيج للفترة الجبسية فأنه يوجد بشكل مطحون حبيبي ابيض اللون ، او يفي او منشوري جيد التبلور ، او يظهر بشكل اسفنجي بني اللون بسمك (0,5 - 2.5) ويتواجد على شكل مزيج من الرمل والحصى وتكون الرواسب اما مغطاة بالترسيبات الريحية او مكشوفة على السطح مباشرة ، وان هذه القشرة ترسبت بواسطة مناخ جاف⁽³⁾ . كما في الخريطة (1 - 4) .

1 - 1 - 5 - 2 - 5 : رواسب السبخ الداخلية :

تتواجد هذه الترسيبات في امتداد طولي واسع يمتد من الجهة الشرقية الى الجهة الغربية من المنطقة بالقرب من رواسب السهل الفيضي اذ تمتد بمساحة بلغت (178) كم² وبنسبة (6.7 %) جدول (1 - 2) ، وايضاً يتداخل مع ترسيبات السهل الفيضي بين فرعي الفرات السبل والعطشان ، وتنتج هذه الترسيبات نتيجة عمليات التبخر الشديد لسطح الارض

1 - مجيب رزوقي الزبيدي ، التقييم الهيدروجيولوجي لاهواض جنوب شرق جبل بيرس واثارها على التنمية المستدامة ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2018 ، ص 18 .

2 - نور خليل خليل ابراهيم صالح الكرغولي ، تحليل جيوروفومتري لشبكة الوديان مابين وادي حورن ووادي المحمدي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة الانبار ، 2019 ، ص 26 .

3 - عايد جاسم الزامل ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وسواة واثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، 2007 ، ص 18 .

بفعل الارتفاع الكبير في درجات الحرارة وكذلك يعزى تكوينها الى ارتفاع مناسيب المياه الجوفية — وتتكون هذه الترسبات من اجزاء الرمل وبلورات الجبس⁽¹⁾ ، كما في الخريطة (1 — 4) .

1 — 1 — 5 — 2 — 6 : رواسب الكثبان الرملية :

تظهر هذه الترسبات وبشكل متداخل مع رواسب السبخ الداخلية في الجهات الشمالية الشرقية وبمساحة تبلغ (92,1 كم² ، وبنسبة (3.4) % جدول (1 — 2) وتكون هذه الكثبان اما من كثبان رملية من نوع اليرقان او كثبان تمتد بشكل طولي مع امتداد الرياح الشمالية الغربية ، وتتكون ترسباتها من حبيبات رملية اما سلكية او كلسية⁽²⁾ . كما في الخريطة (1 — 4) .

1 — 1 — 5 — 2 — 7 : رواسب ملء المنخفضات :

تظهر هذه الترسبات في المنخفضات الصحراوية اذ تنتشر في الاجزاء الجنوبية الغربية من منطقة الدراسة وايضاً في الجزء الجنوبي بشكل محدود كما في الخريطة (1 — 4) ، اذ تشغل مساحة تصل الى (34.3 كم²) وبنسبة (1.3 %) من مساحة منطقة الدراسة جدول (1 — 2) ، تغطي هذه الرواسب المنخفضات الداخلية والتي تختلف من مكان لآخر بالاعتماد على مصدر الصخور التي نشأت منها لذلك فهي تختلف في تركيبها ونسجتها والوانها اذ تتكون من رواسب طينية ورملية ناعمة غنية باكاسيد الالمنيوم والمواد الغرينية التي حملتها الرياح ورسبتها في الوديان فضلاً عن المتبخرات والرواسب الملحية وتنشأ هذه الرواسب من خلال تجمع مياه الامطار والسيول في مواقع مستوية تشبه البلايا ، يتراوح سمكها في منطقة الدراسة بين (0.5 — 1.5) وتكون خليط من الرمل والغرين والحصى⁽³⁾ .

1 — حسين عذاب الموسوي والباحث محمد وحيد حسن الساعدي ، تحديد الخصائص المورفومترية لحوض شط الاعمى في منطقة الشيب شرق محافظة ميسان ، مجلة كلية التربية ، جامعة واسط ، العدد 31 ، ص287 .

2 — عايد جاسم الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساو واثارها على النشاط البشري ، مصدر سابق ، ص20

3 — اساور حميد عطشان الحسناوي ، الخصائص الجيومورفية لحوض المالح في محافظة النجف وامكانية استثماره ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، 2019 ، ص17 — 18 .

1 – 1 – 5 – 2 – 8 : رواسب ملء الوديان :

ترجع هذه الرواسب الى عصر الهولوسين اذ تتواجد هذه الرواسب في وسط وديان منطقة الدراسة اذ تظهر بامتدادات طويلة مع امتداد الوديان وكذلك في الاجزاء الجنوبية الشرقية والغربية من المنطقة وبمساحة تبلغ (93 كم²) ونسبة (3.5 %) من مساحة منطقة الدراسة جدول (1 – 2) ، تكون هذه الترسبات فتاتية مختلفة الاحجام تظهر في بطون الوديان العميقة وتكون مغطاة بالقطع الصخرية ذات الاحجام المختلفة من الحصى والرمل والجلاميد ، اما الوديان الضحلة فإنها تكون مملوءة بالترب الغرينية والرملية ويتراوح سم هذه الرواسب بين (0.5 – 2 م)⁽¹⁾ صورة (1 – 1) .

صورة (1 – 1) رواسب ملء الوديان في حوض قرين الشام



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 – 1 – 5 – 2 – 9 : رواسب البحيرات الجافة (السبخات) :

تتواجد هذه السبخات في المناطق التي ترتفع فيها المياه الجوفية فتصبح التربة رطبة وعند تبخر هذه المياه في اشهر الصيف الحار تكون هذه الترسبات الملحية تغطي سطح الأرض على شكل قشرة ملحية تشكل سبخات بحجم رطوبة التربة الموجودة⁽²⁾ ، تظهر اثار هذه الرواسب في منطقة صغيرة تقع في الجهة الشرقية ومتداخلة مع رواسب السباخ الداخلية

1 – نور خليل خليل ابراهيم صالح الكرغولي ، تحليل جيوروفومتري لشبكة الوديان ما بين وادي حورن ووادي المحمدي ، صدر سابق ، ص 26 .

2 – ايمن شهاب حسون هايدروجيومورفولوجيا حوض وادي أبو مريس في محافظه المثنى وأثره في التنمية الاقتصادية ، أطروحة دكتوراة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2016 ، ص 16-17 .

وترسبات السهل الفيضي وتتكون من رواسب طينية ورملية وجبسية وبمساحة تصل الى (4.8 كم²) ونسبة (0.1 %) من مساحة منطقة الدراسة جدول (1 - 2) ، وكما في الخريطة (1 - 4) .

جدول (1 - 2) خصائص التكوينات الجيولوجية في احواض منطقة الدراسة

اسم التكوين	عصر التكوين	سمك التكوين (م)	مكونات التكوين الصخرية	بيئة الترسيب	مساحة التكوين (كم ²)	اماكن تواجد التكوين في منطقة الدراسة	النسبة (%)
رواسب البحيرات الجافة	الهولوسين	1 - 0.5	رواسب طينية ورملية جبسية	قارية	4.9	الجهة الشرقية	0.1
رواسب ملء الوديان	الهولوسين	2 - 0.5	الرمل والحصى والجلاميد وبعض الصخور الجبسية	قارية	93	وسط منطقة الدراسة	3.5
رواسب ملء المخفضات	الهولوسين	1.5 - 0.5	رواسب طينية ورملية ناعمة غنية بالمواد الغرينية	قارية	34.3	الجهات الجنوبية الغربية	1.3
ترسبات رملية	الهولوسين	1	رمل ذو تركيب صخري سليكية او كلسية	قارية	92.2	الجهات الشمالية الشرقية	3.4
المساح الداخلية	الهولوسين	0.5	الطين مع بلورات الجبس	قارية	178	يمتد بشكل قطاع طولي من الجهة الشرقية حتى الجهة الغربية	6.7
القشرة الجبسية (الجبريت)	البلايستوسين - الهولوسين	2.5 - 0.5	الرمل والحصى مع القشرة الجبسية ومخلوطة مع الرمل والغرين والمواد الطينية	قارية	33	الجزء الشمالي الشرقي	1.2
القشرة الجبسية (الجبريت)	البلايستوسين - الهولوسين	2.5 - 0.5	الرمل والحصى مع القشرة الجبسية ومخلوطة مع الرمل والغرين والمواد الطينية	قارية	33	الجزء الشمالي الشرقي	1.2
ترسبات المنحدرات	البلايستوسين - الهولوسين	2 - 0	الغرين والطين والرمل مع قطع صخرية	قارية	173.5	الاجزاء الشرقية والجهات الشمالية والوسطى	6.5
شرفات الاودية	البلايستوسين	2 - 1	مواد كلسية ورملية واحياناً جبسية	قارية	1.9	بقعة صغيرة في الجزء الجنوبي الغربي	0.07

اسم التكوين	عصر التكوين	سمك التكوين (م)	مكونات التكوين الصخرية	بيئة الترسيب	مساحة التكوين (كم ²)	اماكن تواجد التكوين في منطقة الدراسة	النسبة (%)
السهل الفيضي	الهيولوسين	4 – 2	الرمل والغرين والطين	قارية	270.2	شمال منطقة الدراسة	10.2
الزهرة	بلايوسين وبلاستوسين	30	الحجر طيني والكلسي والحجر الرملي والكلسي	نهرية	23.5	ينتشر في الاجزاء الجنوبية بشكل صغير وفي الجهة الشمالية الغربية بشكل متناثر	0.8
الدعام الاوسط	الايوسين الاسفل	290 – 250	صخور جيرية وطباشيرية فتاتية عضوية ودلومايت	بحرية	648.5	اجزاء من وسط منطقة الدراسة	24.5
الدعام الاعلى	المايوسين الاعلى	290 – 250	صخور جيرية ودلومايت وصلصال وحجر الكلس والمتخففات	بحرية	400.2	الاجزاء الشمالية وبعض الاجزاء الجنوبية الشرقية	15.1
الغار	المايوسين المتأخر	150 – 100	رمال مع قليل الالهديت والطين والحجر الجيري الرملي	بحرية	99.4	ينتشر بشكل عشوائي ومصغر في بعض اجزاء الجهة الشرقية	3.7
القرات	المايوسين الاسفل	70 – 6	حجر جيري متبلور جيد التطبق وحجر طباشري	بحرية	585.7	الجزء الشمالي الغربي ووسط المنطقة وفي بعض الاطراف الغربية	22.2
المجموع					2638.3		100

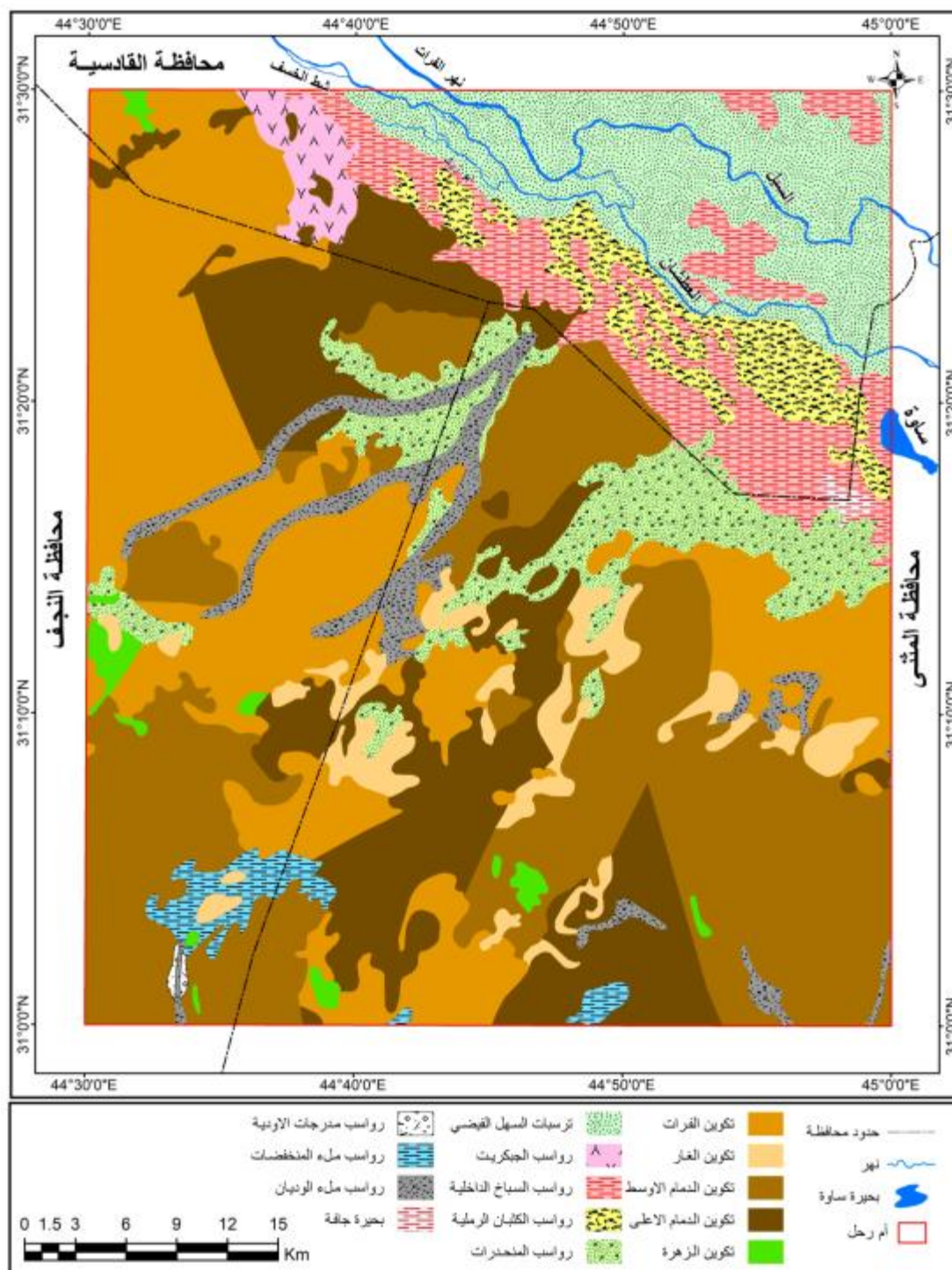
المصدر : الباحث بالاعتماد على :

1 – عبدالله السياب وآخرون ، جيولوجيا العراق ، جامعة الموصل ، مطبعة الموصل ، 1982 .

2 – نور خليل ابراهيم صالح الكرغولي ، تحليل جيومورفومتري لشبكة الوديان المحصورة ما بين وادي حوران ووادي المحمدي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الانبار ، 2019 .

3 – مخرجات برنامج (Arc.GIS.10.6) .

خريطة (1 - 4) التكوينات الجيولوجية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الامريكي (Lonsat8) وبرنامج
(Arc.GIS.10.6) لسنة 2019

1 - 2 : الخصائص التضاريسية (طبوغرافية السطح) :

تقع احواض منطقة الدراسة ضمن منطقة الهضبة الغربية مما يجعلها تتميز بالانبساط مع الانحدار التدريجي باتجاه السهل الرسوبي اذ يأخذ السطح بالانحدار من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي ، هذا وقد بلغ أقصى ارتفاع في منطقة الدراسة (175) م ، فوق مستوى سطح البحر في الاجزاء العليا من الاحواض ، اما ادنى ارتفاع للمنطقة وصل الى (15) م فوق مستوى سطح البحر عند الاجزاء السفلى للاحواض باتجاه السهل الرسوبي . خريطة (1 - 5) .

1 - 2 - 1 : خصائص الارتفاع :

تقع احواض منطقة الدراسة ضمن منطقة الهضبة الغربية مما جعلها تمتاز بالانحدار التدريجي باتجاه السهل الرسوبي ، وفقاً لذلك فقد قسمت منطقة الدراسة الى خمس فئات بحسب ارتفاعها عن مستوى سطح البحر المشتقة من بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) جدول (1 - 3) وخريطة (1 - 6) .

جدول (1 - 3) فئات ارتفاع السطح ومساحتها نسبته المئوية في احواض منطقة الدراسة

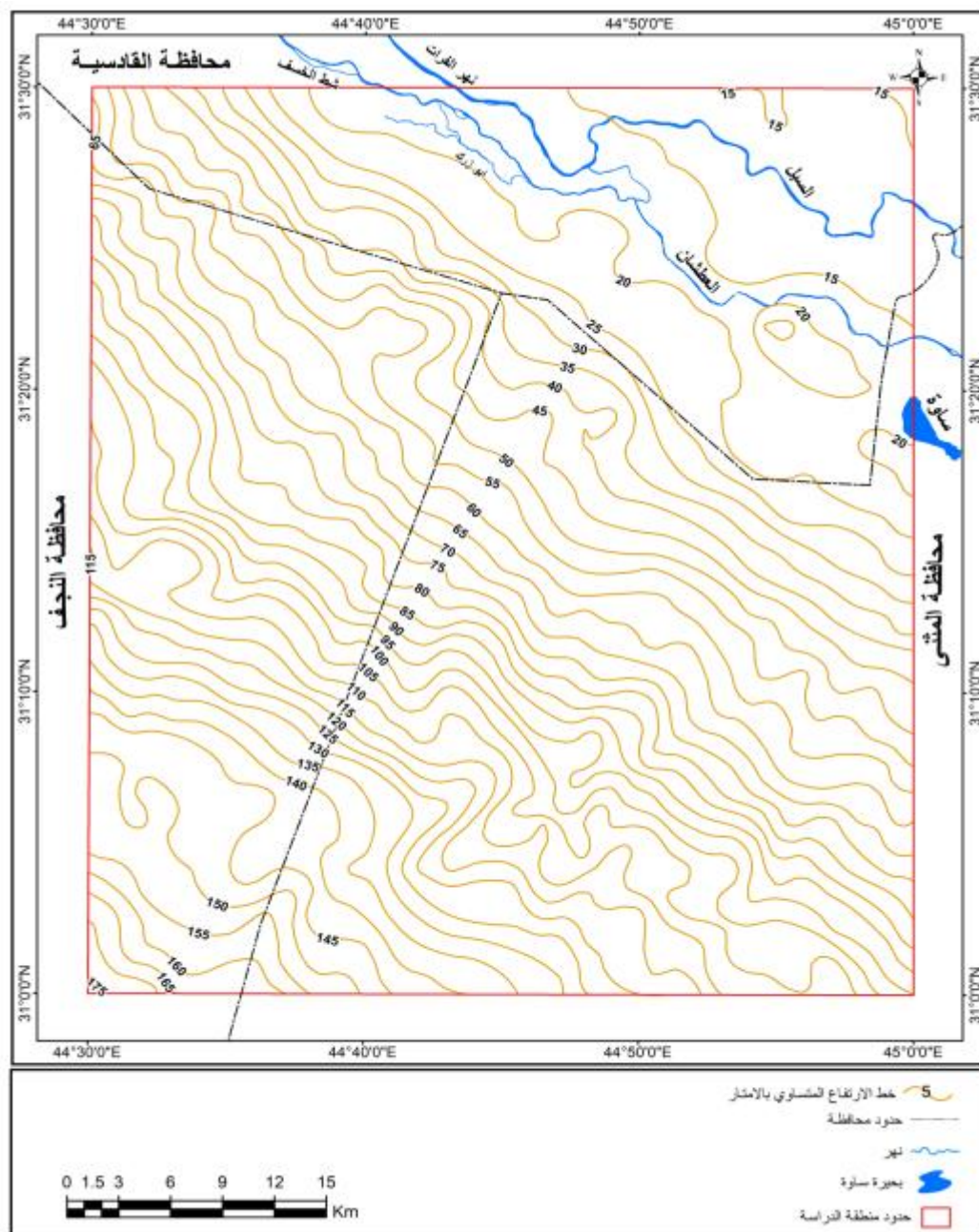
الفئات	فئات الارتفاع / م	المساحة / كم ²	النسبة %
الأولى	37 - 3	741.8	28.10
الثانية	67 - 38	586	22.21
الثالثة	96 - 68	472.1	17.90
الرابعة	130 - 97	478.2	18.13
الخامسة	180 - 140	360.2	13.65
المجموع		2.638.3	100

المصدر : بالاعتماد على خريطة (1 - 6) الخاصة بطبوغرافية المنطقة .

الفئة الاولى يتراوح ارتفاعها ما بين (3 - 37 م) وتحتل مساحة تقدر (741.8 كم²) وتشمل مصبات الوديان وهي متداخله مع السهل الرسوبي وتشكل ما نسبته (28.1) % من مساحة منطقة الدراسة ، اما الفئة الثانية فيتراوح ارتفاعها ما بين (38 - 67 م) وتحتل مساحة تصل الى (586) كم² وبنسبة تصل الى (22.21) % من المساحة الكلية ، اما الفئة الثالثة فيتراوح ارتفاعها ما بين (68 - 96 م) وتحتل مساحة تصل الى (472.1) كم² وهي تشكل الاجزاء الوسطى من الاحواض اذ تصل نسبتها الى (17.90) % ، اما الفئة الرابعة فيتراوح ارتفاعها ما بين (97 - 130 م) بمساحة تصل الى (478.2) كم² وهي ايضاً تقع ضمن

الاجزاء الوسطى من الاحواض إذ تشكل ما نسبته (18.13) % ، اما الفئة الخامسة التي تعد الفئة الاخيرة والعليا من منطقة الدراسة فيتروح ارتفاعها ما بين (140 – 180 م) وشغلت مساحة تصل الى (360.2) كم² اي ما نسبته (13.65) % من منطقة الدراسة .

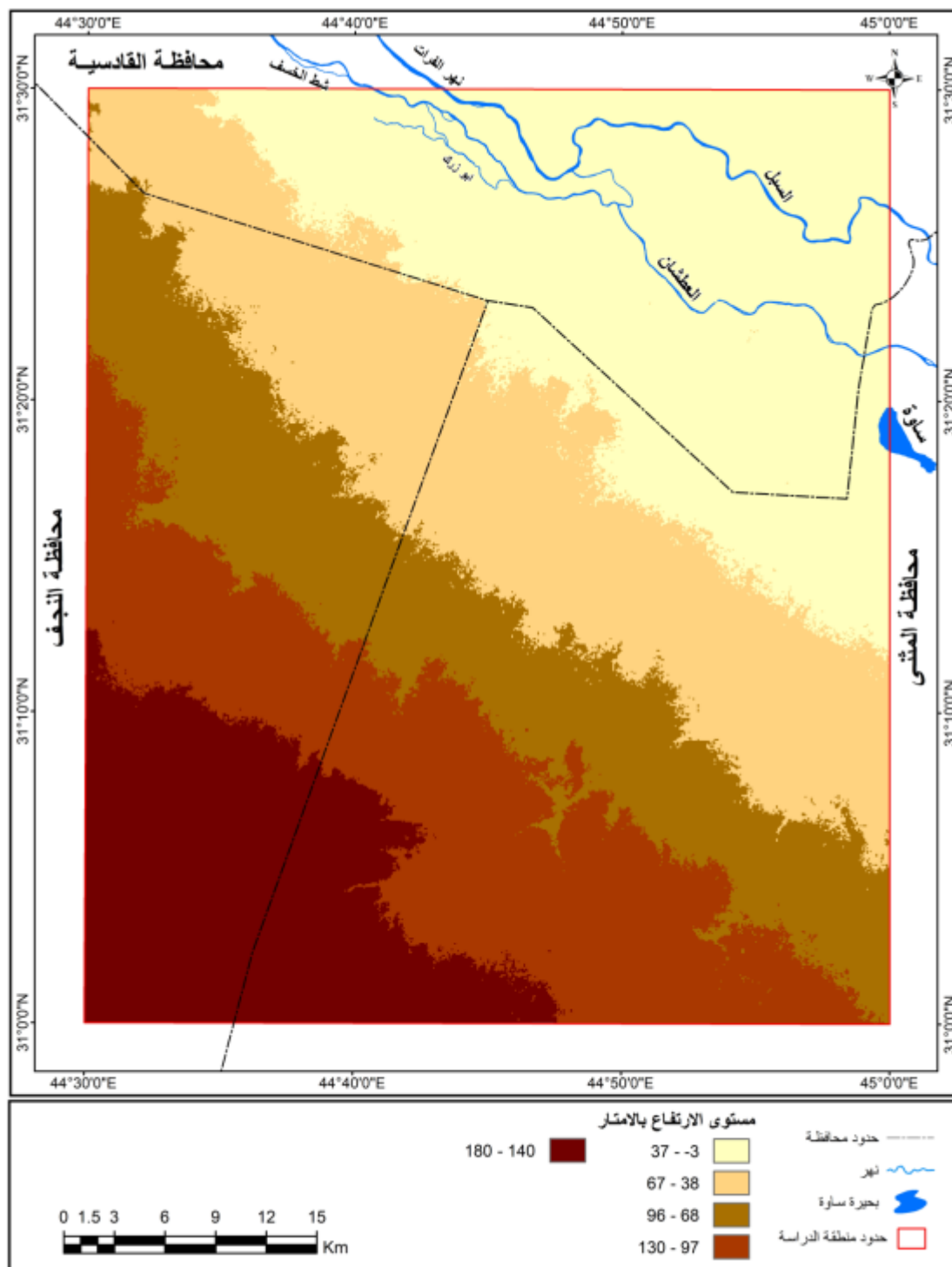
خريطة (1 – 5) خطوط الارتفاعات المتساوية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 – القمر الصناعي (Lonsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 ، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) .
- 2 – الهيئة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية لمنطقة ام رحل (المهاري) ، مقياس (1 : 250000) ، 1995 .

خريطة (1 - 6) فئات السطح في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق ، القمر الصناعي (Londsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 ، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) .

1 - 2 - 2 : خصائص الانحدار :

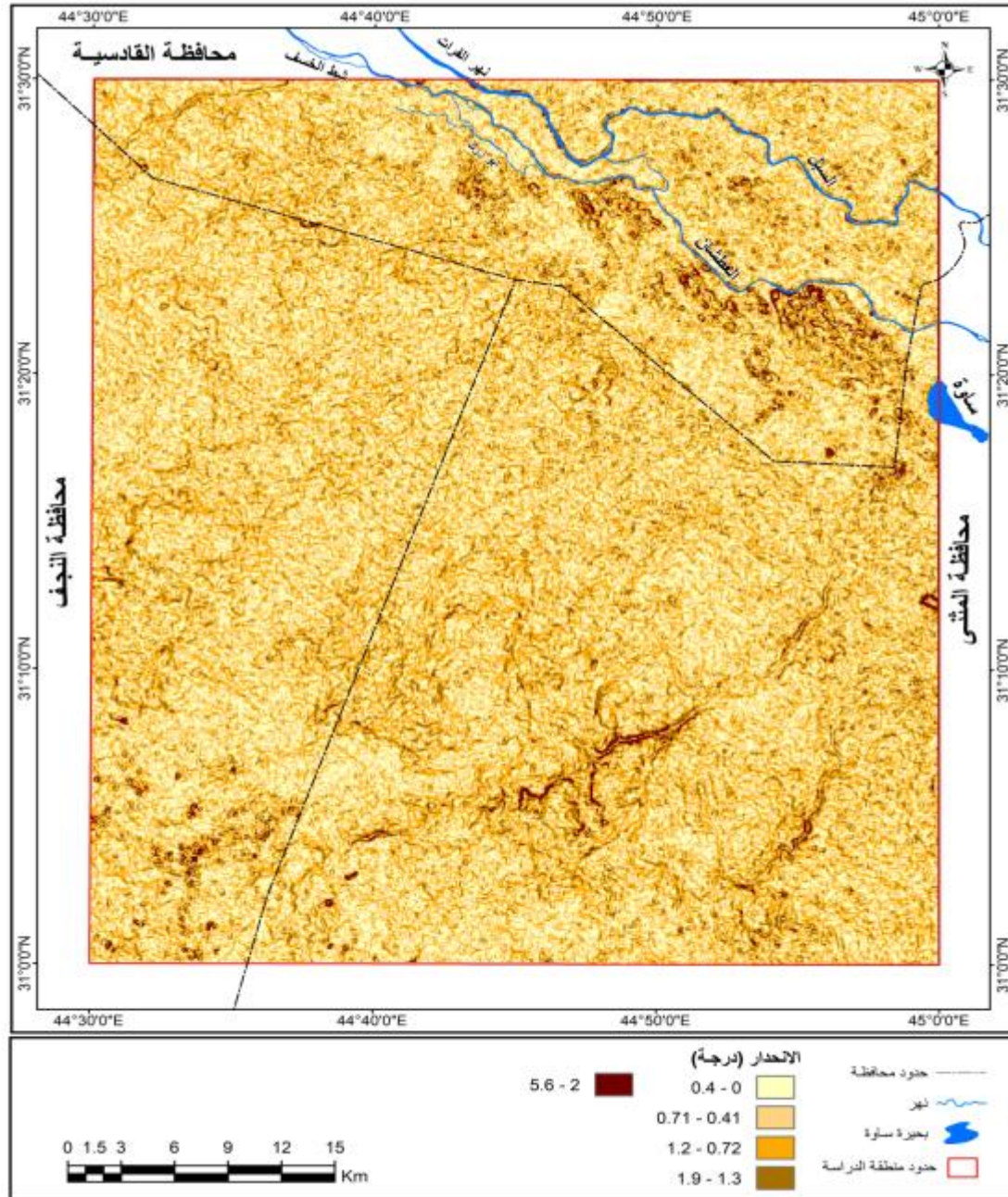
يعني الانحدار ميل الارض عن المستوى الافقي ، اذ يكون الانحدار كبيراً كلما زاد الميل او الانحراف في المنحدر⁽¹⁾ . هذا وتعد دراسة الانحدارات ذات اهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية اذ يمكن اعتبار الانحدار اهم عنصر في اي نظام جيومورفولوجي اذ هو جوهر علم الجيومورفولوجيا على اعتبار ان التنوع والتعدد في اشكال الارض يرتبط باختلاف مناسيبها او تضرسها وانحدارها ، فضلاً عن خصائصها الشكلية والمساحية المميزة ويمكن توضيح الاهمية الجيومورفولوجية للانحدار من خلال الدور الذي تقوم به كثير من العمليات والانشطة الجيومورفولوجية كالتجوية اذ كلما زاد الانحدار يؤدي الى زيادة قوة الحث المائي ، ومن الامثلة الاخرى كذلك انجراف التربة ، اذ يزداد معدل انجراف التربة مع تزايد درجة انحدار السطح مع ملائمة المتغيرات الاخرى مثل قلة الغطاء النباتي وتفكك التربة ووفرة الامطار وكذلك ما يحدث من خلال الانهيارات الارضية بفضل الانحدار وتحرك المواد الصخرية بفضل عامل الجاذبية الارضية⁽²⁾ ، ومن خلال الخريطة (1 - 7) ، ولمعرفة فئات الانحدار في احواض منطقة الدراسة فقد استخدم نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) الذي صنف منحدرات منطقة الدراسة مابين (0-5.6) درجة وذلك للوصول الى افضل النتائج التي تمثل منحدرات منطقة الدراسة. ووفقاً لذلك فقد صنفنا المنطقة الى خمس فئات انحدارية ، ويتضح من تحليل جدول (1 - 4) ان فئات الانحدار لمنطقة الدراسة هي بسيطة جداً في انحداراتها ومتقاربة في المستويات لشكل التضرس اذ تقع اغلب منطقة الدراسة ضمن الاراضي المستوية وشبه المستوية وارضيه بسيطة الانحدار اذ بلغ ادنى درجة انحدار للفئة الاولى (0 - 0.4) درجة وبمساحة بلغت (731.1 كم²) ، وبنسبة (27.7) % ، اما الفئة الثانية فتصل درجة انحدارها (0.41 - 0.71) درجة وشغلت مساحة تصل الى (947.2 كم²) وبنسبة (35.9) % وهي اكبر فئة من اذ المساحة في المنطقة ، اما الفئة الثالثة فتصل درجة انحدارها الى (0.72 - 1.2) درجة وهي ضمن فئة الاراضي المستوية وتحتل مساحة تصل الى (710.5 كم²) وبنسبة (26.9) % ، اما الفئة الرابعة (1.9 - 1.3) درجة وهي ضمن الاراضي شبه المستوية وتحتل مساحة (205.2 كم²) وبنسبة (7.7) % من منطقة الدراسة ، اما الفئة الخامسة وهي اعلى فئة في منطقة الدراسة اذ تتمثل

1 - خلف حسين علي الدليمي ، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية) ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط1 ، عمان ، 2005 ، ص162 .

2 - حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجية ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، ط2 ، عمان ، 2007 ، ص143 - 145 .

في الاراضي البسيطة الانحدار بدرجة (2 - 5.6) درجة فتحتل اقل مساحة في منطقة الدراسة بمقدار (44.3) كم² ونسبة (1.6) % .

خريطة (1 - 7) فئات انحدار السطح في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 - المرئية الفضائية للعراق ، القمر الصناعي (Lonsat8) وبرنامج (Arc.GIS . 10.6) لسنة 2019 ، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) .
- 2 - الهيئة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية لمنطقة ام رحل (المهاري) ، مقياس رسم (1 : 250000) ، 1995 .

جدول (1 - 4) درجات الانحدار في احواض منطقة الدراسة

درجات الانحدار	المساحة / كم ²	النسبة المئوية %
0.4 - 0	731.1	27.7
0.71 - 0.41	947.2	35.9
1.2 - 0.72	710.5	26.9
1.9 - 1.3	205.2	7.7
5.6 - 2	44.3	1.6
المجموع	2,638.3	100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (1 - 7)

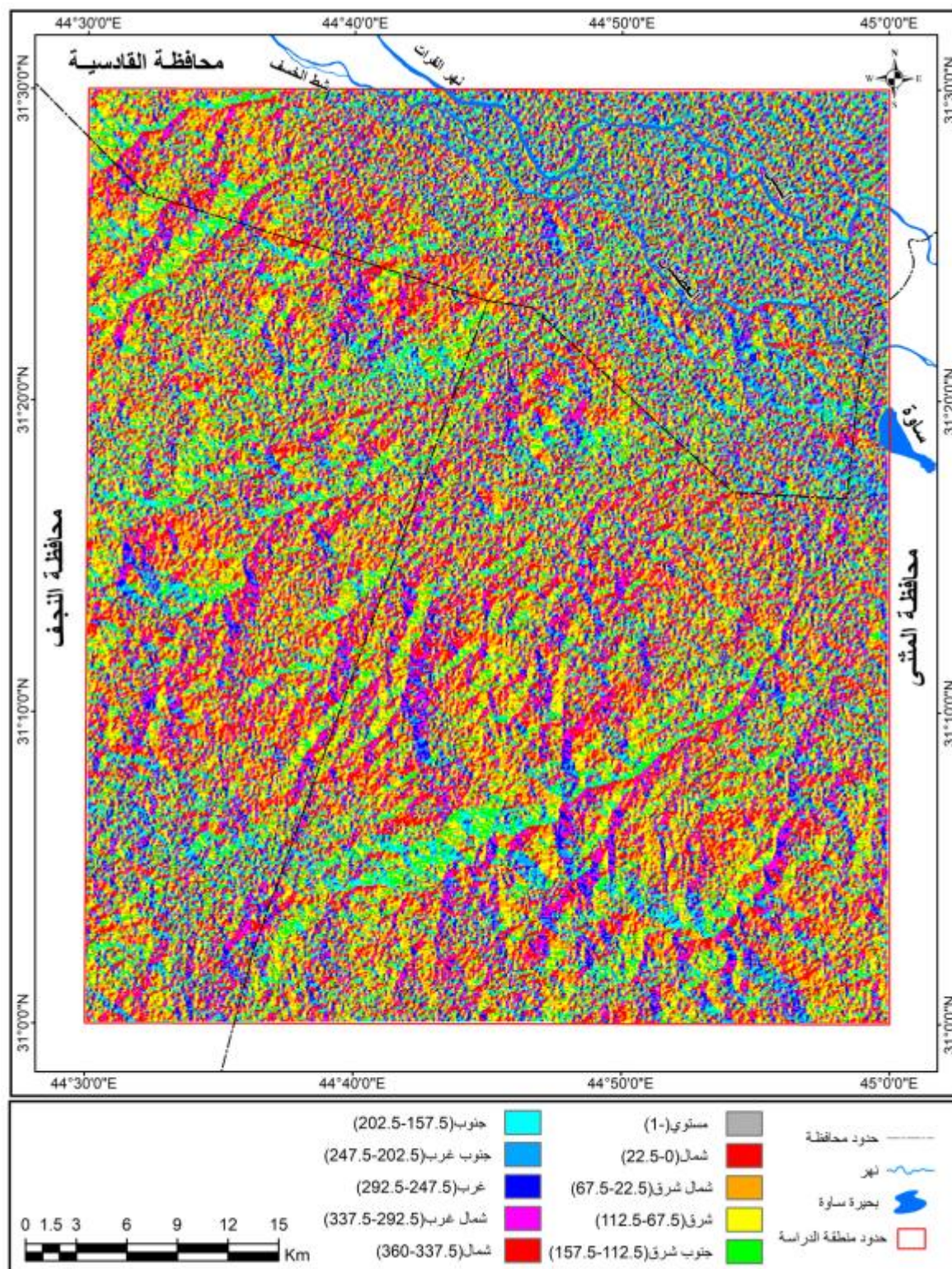
1 - 2 - 3 : اتجاه الانحدار :

لاتجاه الانحدار اهمية في معرفة اتجاه حركة المواد المنزلة من السفوح وتحديد اي السفوح تستلم اكبر كميات من التساقط المطري مما يؤثر في حجم الجريان السطحي فضلاً عن اهميته في تحديد مقدار السطوع الشمسي المستلم⁽¹⁾.

ويظهر من الخريطة (1 . 8) والجدول (1 . 5) ان هناك عشر اتجاهات للانحدار وتبدأ بالأراضي المستوية والتي تشكل نسبة قليلة تصل الى (0.96) % وبمساحة تشكل (25.5) كم² من منطقة الدراسة ويلاحظ سيادة الاتجاه الشمالي والشمالي الغربي والشمالي الشرقي والشمال وبنسب وصلت الى (10.21 - 12.05 - 18.22 - 5.87) % على التوالي وبمساحات شكلت (269.4 - 318 - 480.7 - 154.9) كم² على التوالي وهي تعد من اكبر المساحات في منطقة الدراسة اما الاتجاهات الجنوبية والجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية فقد شكلت ما نسبته (8.41 - 11.22 - 18.22) % على التوالي وبمساحات وصلت الى (222.1 - 296.2 - 219.5) كم² على التوالي اما الاتجاهات الشرقية والغربية فشكلت ما نسبته (9.02 - 15.70) % على التوالي وبمساحات (414.1 - 238.2) على التوالي ، هذا ويلاحظ تعرض تربة المنطقة لمواجهة اشعة الشمس ومن ثم تتصف بانها تربة مفككة نوعاً ما معرضة للجرف والحمل بواسطة المجاري المائية او من خلال تعريه الرياح .

1 - صفية شاكر معتوق المطوري ، التحليل الهيدروجيوميورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2019 ، ص 42 .

خريطة (1 - 8) اتجاه الانحدار في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق ، القمر الصناعي (Londsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 ، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) .

جدول (1 - 5)

فئات انحدار السطح ومساحتها ونسبتها المئوية في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية %	المساحة / كم ²	اتجاه المنحدر	درجة اتجاه الانحدار	الفئات
0.96	25.5	مستوي	1 -	الفئة الاولى
10.21	269.4	شمال	22.5 - 0	الفئة الثانية
18.22	480.7	شمال شرق	67.5 - 22.5	الفئة الثالثة
15.70	414.1	شرق	112.5 - 67.5	الفئة الرابعة
11.22	296.2	جنوب شرق	157.5 - 112.5	الفئة الخامسة
8.32	219.5	جنوب	202.5 - 157.5	الفئة السادسة
8.41	222.1	جنوب غرب	247.5 - 202.5	الفئة السابعة
9.02	238.2	غرب	292.5 - 247.5	الفئة الثامنة
12.05	318.2	شمال غرب	337.5 - 292.5	الفئة التاسعة
5.87	154.9	شمال	360 - 337.5	الفئة العاشرة
100	2,638.3	المجموع		

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (1 - 8) .

1 - 3 : المناخ :

يعرف المناخ على انه معدل وتوزيع عناصر المناخ كالإشعاع الشمسي والحرارة والضغط والرياح والتساقط والرطوبة والكتل الهوائية ولفترة طويلة من الزمن ، اي بمعنى معرفة حالة الجو في كل تفاصيله لفترة تتعدى الثلاثين عام⁽¹⁾ ، لذا تعد دراسة عناصر المناخ من اهم العوامل الطبيعية التي لها تأثير مباشر وغير مباشر في تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية بمختلف اشكالها ، اذ ان لعناصر المناخ اهمية كبيرة في معظم العمليات الجيومورفولوجية كالتجوية والتعرية والانهيال الارضي والنحت وعمليات الصرف المائي والارساب اذ ترتبط هذه العمليات ارتباطاً وثيقاً بعناصر المناخ المختلفة لا سيما الحرارة والرياح والامطار التي ينتج عن اختلافها اشكال جيومورفولوجية مختلفة حتى ان هناك تشابه في نوعية التضاريس وانواع الصخور وتركيبها⁽²⁾ ، وما يتصف به مناخ المنطقة بخصائص جعلته مناخاً شديد الفعالية والتأثر بالعناصر المناخية وقد ادت تلك الصفات الى تسريع العمليات الجيومورفولوجية ، اذ ان هذه العناصر لها القدرة على احداث تغيرات فيزيائية وكيميائية في لصخور وبمختلف مكوناتها وانواعها مما يولد في التالي حدوث عمليات النحت والنقل والارساب⁽³⁾ ، لذا فان التعرف ودراسة العناصر المناخية القديمة في منطقة الدراسة اهمية كبيرة لمعرفة الظروف التي كانت سائدة في الماضي لأجل دراسة وتفسير الظواهر الموجودة في الوقت الحاضر .

1 - 3 - 1 : المناخ القديم :

شهدت منطقة الدراسة خلال الزمن الرباعي ولاسيما خلال عصر البلايستوسين تغيرات مناخية كبيرة تمثلت بفترات مطيرة تداخل معها فترات جافة ، نتج عن هذه التغيرات والفترات المطيرة فيضانات واسعة وكبيرة اخترقت الاودية الموجودة في منطقة الدراسة وكونت لها مجار مائية باقية اثارها شاخصة حتى الان ، لقد اثبتت الدراسات الجيولوجية الحديثة ان الزمن الرباعي تميز بدورات مناخية رئيسية تتألف كل دورة من حوالي (30) الف سنة مستمرة لمرحلة جليدية باردة وتعبها مرحلة دافئة تستمر لحوالي (50) الف سنة يتخلل كل المراحل تذبذبات مناخية قصيرة ، وان الغطاء الثلجي في العصر الجليدي الاخير قد بلغ سمكه اكثر من (70) م على سطوح القارات وقد ادى تأثيره ليس فقط في المناطق

- 1 - قصي عبدالمجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، ط1 ، مطبعة البارودي ، 2007 ، ص43 .
- 2 - صفية شاكر معتوق المطوري ، التحليل الهيدروجيوميورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص46 .
- 3 - وليم دي ثورن بري ، اسس الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب ، بغداد ، جامعة بغداد ، 1975 ، ص30 .

الجليدية التي اجتاحت اوروبا وشمال اسيا وكندا وانما على المناطق البعيدة مما ادى الى انخفاض منسوب ماء البحر الى (130) م عن مستواه الحالي وهذا بدوره ادى الى زحزحة المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية باتجاه خط الاستواء ، بذلك فأن المطر الذي يسقط حالياً فوق البحر المتوسط والاناضول والمناطق الرطبة انتقل الى فوق مناطق الصحاري في شمال افريقيا وشبه الجزيرة العربية ووداي الرافيدين⁽¹⁾ ، وقد شهد العراق والجزيرة العربية اربعة عصور مطيرة بالتزامن مع العصور الجليدية الاربع في المناطق الشمالية في قارة اسيا و اوروبا وامريكا وقد كانت السمة المميزة لتلك العصور في العراق والجزيرة العربية امطار غزيرة مما ادى الى تكون الانهار في المناطق الجافة حالياً والتي بقيت شاخصة حالياً بالوديان الجافة ومجاريها وقد قدرت كمية التساقط خلال هذه الفترة بين (1000 – 1500) ملم وفقاً لبعض الدراسات⁽²⁾ .

اما فيما يخص درجات الحرارة فكانت تتسم خلال العصر الجليدي الاخير بانها اقل بكثير من الوقت الحاضر ، اذ كانت اقل (8 – 12) م من الوقت الحالي في دوائر العرض الوسطى (4 – 5) م في منطقة الشرق الاوسط ما بين (5 – 6) م خارج الحافات المدارية وما بين (6 – 7) في المناطق المدارية⁽³⁾ . وفي زمن الهولوسين سادت ظروف مناخية جافة فشهدت فترات اتصفت بمناخ قاري شبه جاف يشبه المناخ الحالي اذ تناقصت معدلات الامطار بشكل كبير وارتفعت درجات الحرارة صيفاً مع زيادة معدلات التبخر بشكل كبير ايضاً وتراجعت عمليات التعرية المائية ، وبدأت تنشط بشكل واضح عمليات الترسيب والتعرية الريحية التي بدأت تغير بمظاهر سطح الارض في منطقة الدراسة ، وكل هذه التغيرات والظروف المناخية التي شهدتها المنطقة طوال الحقب الماضية ادت دورها في رسم وتشكيل المظاهر الجيومورفولوجية المختلفة بسبب العمليات المناخية من جفاف وامطار وانخفاض وارتفاع في درجات الحرارة والتي تركت اثرها الواضح في مختلف الخصائص والعمليات الجيومورفولوجية السائدة حالياً في منطقة الدراسة .

1 – ثامر خزعل العامري ، جيولوجيا العصر الرباعي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، ط1 ، 2000 ، ص27 .

2 – فاضل باقر الحسني ، تطور مناخ العراق عبر الازمنة الجيولوجية والعصور التاريخية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، 1964 ، ص381 .

3 – كامل حمزة فيلفل الاسدي ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2012 ، ص36 .

1 - 3 - 2 : المناخ الحالي :

ان التعرف على المناخ الحالي ودراسته تكمن من خلال التعرف على عناصره المختلفة ، هذا وقد اعتمدت الدراسة في دراسة المناخ الحالي لمنطقة الدراسة على البيانات المناخية للمدة من (1980 - 2018) م لمحطة الديوانية والنجف والساوة والتي تقع ضمن احداثيات وارتفاعات مختلفة وارتفاع عن مستوى سطح البحر مختلفة ايضاً⁽¹⁾، وكما في الجدول (1 - 6) .

جدول (1 - 6) الموقع الفلكي والجغرافي لمحطات منطقة الدراسة

المحطة المناخية	الموقع الفلكي		الموقع الجغرافي / المحافظة	الارتفاع عن مستوى سطح البحر / م
	دائر عرض / شمالاً	خط طول / شرقاً		
الديوانية	31 57	44 57	القادسية / الديوانية	20
النجف	31 57	44 19	النجف / النجف	32
الساوة	31 16	45 16	المتن / الساوة	11

المصدر : الباحث اعتماداً على وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2018 .

وقد اختيرت هذه المحطات كونها تقع ضمن اقليم منطقة الدراسة ، فضلاً عن توفر البيانات المناخية والحصول على القسم الاخر من دائرة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في قسم المناخ ، هذا ومن خلال تحليل تلك البيانات المستحصلة لهذه العناصر المأخوذة من المحطات المذكورة آنفاً لا بد من التطرق الى كل عنصر من عناصر المناخ وبيان اثره في منطقة الدراسة ولكي تصبح لدينا الصورة واضحة عن نوع وطبيعة المناخ السائد وعلى النحو الاتي :

1 - جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، 2018 .

1 - 2 - 3 : الاشعاع الشمسي :

يقصد بالإشعاع الشمسي الطاقة التي تطلقها الشمس في كل الاتجاهات سواء كان اشعاع مرئي او غير مرئي ، اي هي الطاقة الحرارية والضوئية على كوكب الارض والكواكب الاخرى في المجموعة الشمسية⁽¹⁾ . وتعد الشمس المصدر الاول للطاقة الحرارية على سطح الارض .

ان الزيادة في معدل ساعات السطوع النظرية والفعلية في فصل الصيف من شهر آذار وذلك بسبب حركة الشمس الظاهرة على خط الاستواء في هذا الشهر ، اذ تبلغ معدلات ساعات السطوع النظرية (11.70 - 11.3 - 11.03) ساعة / يوم لمحطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي يلاحظ الجدول (1 - 7) والشكلين (1 - 2) و (1 - 3) اما معدل ساعات السطوع الفعلية الشهر نفسه (8 - 7.7 - 8) ساعة / يوم ، لمحطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي ، هذا وتستمر الزيادة في معدلات السطوع خلال شهري نيسان وايار الى ان تصل اعلى معدل لها خلال شهر حزيران نتيجة وقوع الشمس بشكل عمودي على مدار السرطان في هذا الشهر اذ وصلت معدلات ساعات السطوع النظرية الى (14.10 - 13.15 - 13.6) ساعة / يوم في محطات الديوانية والنجف والسماعة ، اما معدلات السطوع الفعلية فبلغت (11.6 - 11.7 - 11.9) ساعة / يوم لمحطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي وتبقى ساعات السطوع النظرية والفعلية مرتفعة خلال اشهر تموز واب وايلول ، ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي حتى تصل ادنى معدل لها في شهر كانون الاول اذ بلغ معدل ساعات السطوع النظرية (9.60 - 10.1 - 10.4) ساعة / يوم في محطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي وبلغ معدل ساعات السطوع الفعلية (6.5 - 6.3 - 6.5) ساعة / يوم في المحطات نفسها على التوالي ، ونستنتج من هذا التباين في عدد ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية بين اشهر الصيف والشتاء الذي اسهم بشكل واضح في نشاط العمليات الجيومورفولوجيا من خلال تأثيرها على التفاوت في درجات الحرارة على سطح الترب السطحية مما يعكس لنا مظاهر التجوية المختلفة ويؤدي المدى الحراري اليومي بين الليل والنهار في مناطق احوض الوديان دوراً في زيادة التجوية الميكانيكية ، وينتج عن هذا التباين زيادة في عملية التمدد والتقلص للمعادن المكونة للتربة والصخور مما يؤدي الى تكسرها وتفككها .

جدول (1 - 7)

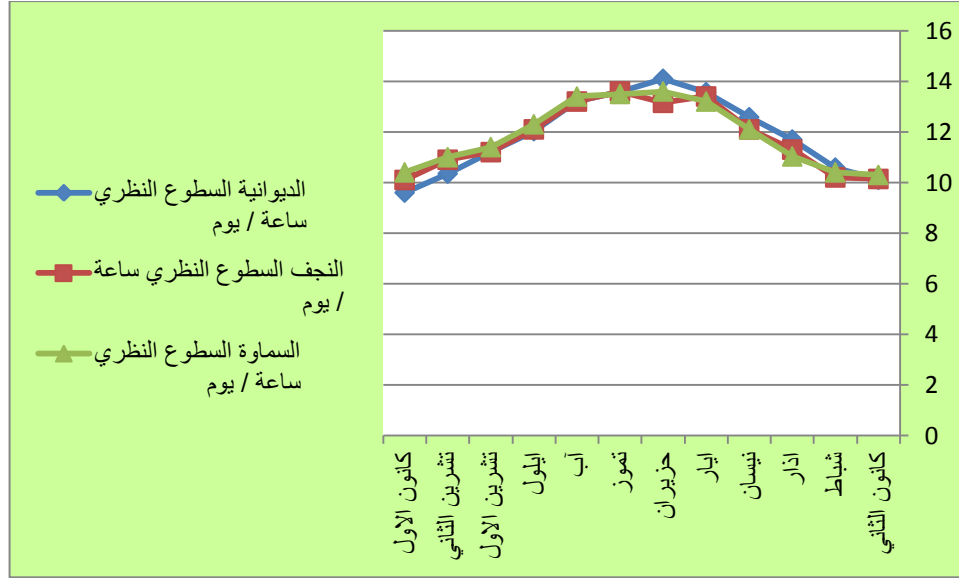
المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي (ساعة / يوم) النظرية
والفعلية في محطات الديوانية والنجف والسماء للمدة (1980 - 2018)

المحطة		الديوانية		النجف		السماء	
الأشهر	السطوع النظري ساعة / يوم	السطوع الفعلي ساعة / يوم	السطوع النظري ساعة / يوم	السطوع الفعلي ساعة / يوم	السطوع النظري ساعة / يوم	السطوع الفعلي ساعة / يوم	السطوع الفعلي ساعة / يوم
كانون الثاني	10.11	6.4	10.14	6.7	10.3	6.9	
شباط	10.59	7.3	10.2	7.4	10.4	7.8	
آذار	11.70	8	11.3	7.7	11.03	8	
نيسان	12.58	8.3	12.1	8.6	12.1	8.4	
أيار	13.57	9.4	13.4	9.6	13.2	9.3	
حزيران	14.10	11.6	13.15	11.7	13.6	11.9	
تموز	13.60	11.5	13.6	11.3	13.5	11.6	
آب	13.22	11.2	13.2	11.1	13.4	11.4	
أيلول	12.03	10.3	12.1	10.4	12.3	10.2	
تشرين الاول	11.22	8.4	11.2	8.5	11.4	8.5	
تشرين الثاني	10.35	7.3	10.9	7.1	11	7.3	
كانون الاول	9.60	6.5	10.1	6.3	10.4	6.5	
المعدل السنوي	11.88	8.85	11.78	7.94	11.90	9	

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ،
الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ،
2019 .

الشكل (1 - 2)

المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظرية ساعة / يوم لمحطات الديوانية والنجف
والسماوة للمدة (2018 - 1980)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1 - 7)

الشكل (1 - 3)

المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلية ساعة / يوم لمحطات الديوانية والنجف
والسماوة للمدة (2018 - 1980)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1 - 7)

1 - 3 - 2 : درجة الحرارة :

تمثل درجة الحرارة احد اهم عناصر المناخ ، اذ تؤثر بشكل مباشر في بقية العناصر المناخية مثل الرطوبة النسبية والتبخر والرياح فضلاً عن تأثيرها في الصخور وتعمل من خلال التجوية الميكانيكية على تفتيت الصخور⁽¹⁾ ، وتعد منطقة الدراسة ضمن المنطقة الصحراوية في الهضبة الغربية العراقية وضمن منطقة الاقليم الجاف الذي يمتاز بارتفاع درجة الحرارة اذ بلغ المعدل السنوي لكل من متوسط درجة الحرارة ودرجة الحرارة العظمى والصغرى في محطة الديوانية (25.1 - 31.8 - 18.22) م° على التوالي ، وبلغ في محطة النجف (24.5 - 31.39 - 17.64) م° على التوالي ، وفي محطة السماوة (25.5 - 32.6 - 17.9) م° على التوالي ، وعند تحليل الجدول (1 - 8) والشكلين (1 - 4) و (1 - 5) نلاحظ ان درجات الحرارة تبدأ بالارتفاع التدريجي بداية من شهر آذار ، ويعود سبب ذلك الى انتقال الشمس الظاهري من مدار الجدي نحو مدار السرطان ، والذي يعمل على زيادة في زاوية السقوط الشمسي وزيادة في عدد ساعات النهار التي تعمل على زيادة ساعات الاكتساب مقابل الفاقد الحراري ، والذي يعمل على رفع درجات الحرارة فوق معدلاتها العامة ليسجل اعلى معدل خلال السنة في شهر تموز في محطات الديوانية والنجف والسماوة على التوالي (36.4 - 36.5 - 36.5) م° وسجل شهر كانون الثاني ادنى قيمة لمعدلات الحرارة في محطات الديوانية والنجف والسماوة على التوالي اذ بلغت (11.6 - 11 - 11.6) م° ، اما المعدلات السنوية لدرجة الحرارة العظمى فسجلت محطة السماوة اعلى معدل حراري بين المحطات اذ سجلت (44.7) م° في شهري تموز و آب ، وادنى معدل سجل في محطة النجف بمعدل بلغ (44.2) م° ، اما المعدلات السنوية لدرجة الحرارة الصغرى فسجلت محطة النجف اعلى معدل حراري بلغ (28.8) م° خلال شهر تموز ، اما ادنى معدل حراري سجل في محطة الديوانية بمعدل بلغ (28.3) م° للشهر نفسه ، وان التباين الكبير في المعدلات العامة لدرجات الحرارة بين الصيف والشتاء والليل والنهار ادى الى حدوث تغيرات في منطقة الدراسة من إذ تأثيره في العمليات الجيومورفولوجية كتنشيط عمليات التجوية الفيزيائية من إذ تمدد وتقلص الصخور بفعل التبريد والتسخين الحراري مما ادى الى حدوث تشويه في صخور المنطقة وترتبتها الامر الذي ادى الى تفتيتها وانحلالها ومن ثم حدوث عمليات التعرية المائية والريحية ، يلاحظ صورة (1 - 2) ومن الجدير بالذكر ان درجات الحرارة العظمى تصل في السنوات الاخيرة الى اعلى من معدلاتها

1 - فتحي عبدالعزيز ابو راضي ، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا ن دار النهضة العربية ، بيروت ، لبنان ، ص 237 .

العامة في منطقة الدراسة اذ سجلت في بعض ايام السنة اكثر من (50) م ° في محطة السماوة والديوانية .

جدول (1 – 8)

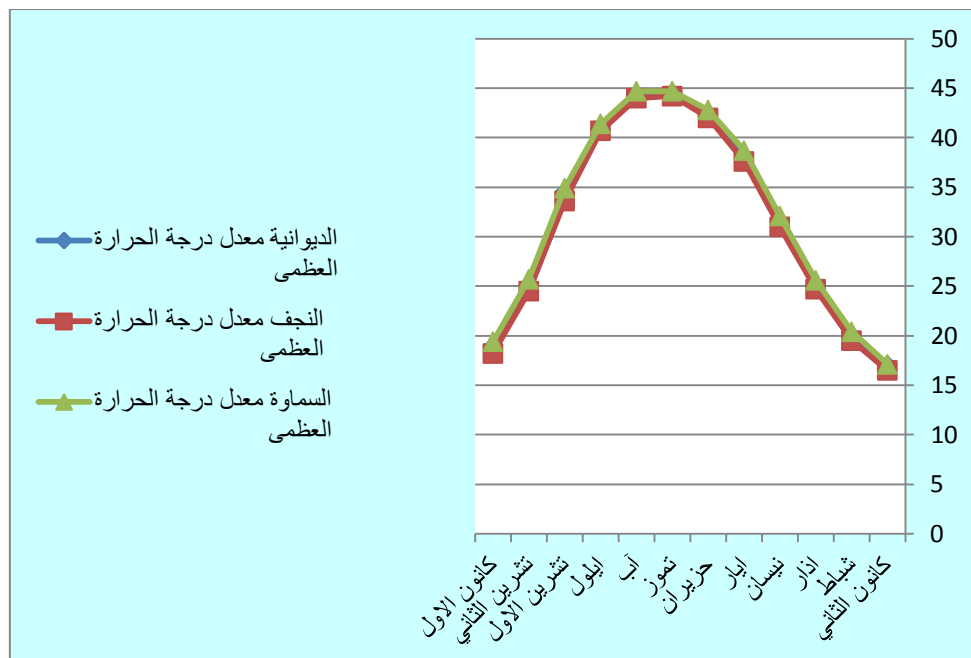
المعدلات الشهرية والسنوية والمدى لدرجات الحرارة (العظمى والصغرى) م
لمحطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (1980 – 2018)

السماوة				النجف				الديوانية				المحطة
المدى	معدل درجات الحرارة	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة العظمى	المدى	معدل درجات الحرارة	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة العظمى	المدى	معدل درجات الحرارة	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة العظمى	الاشهر
11	11.6	6.1	17.1	11	11	5.5	16.5	10.8	11.06	6.2	17	كانون الثاني
12.5	14.10	7.9	20.4	11.9	13.55	7.6	19.5	11.9	14.05	8.1	20	شباط
13.4	18.9	12.2	25.6	13.1	18.1	11.6	24.7	12.8	18.07	12.3	25.1	اذار
14.4	24.9	17.8	32.1	13.3	24.3	17.7	31	13.6	24.07	17.9	31.5	نيسان
15	31.2	23.7	38.7	14.6	30.3	23	37.6	14.4	30.07	23.5	37.9	ايار
16.2	34.7	26.6	42.8	15.3	34.3	26.7	42	15.9	34.2	26.5	42.4	حزيران
16.4	36.5	28.3	44.7	15.4	36.5	28.8	44.2	16.2	36.04	28.3	44.5	تموز
17	36.62	27.7	44.7	15.9	36	27.1	44	16.7	5.85	27.5	44.2	آب
17.6	32.6	23.8	41.4	16.2	32.6	24.5	40.7	16.6	32.05	24.2	40.8	ايلول
15.6	27.1	19.3	34.9	14.3	26.4	19.3	33.6	15	27	19.5	34.5	تشرين الاول
13.1	19.15	12.6	25.7	12.6	18.2	11.9	24.5	12.4	18.07	12.5	24.9	تشرين الثاني
11.4	13.6	7.9	19.4	11.2	12.6	7	18.2	11.2	13.03	7.7	18.9	كانون الاول
14.5	25.05	17.9	32.6	13.75	24.5	17.64	31.39	13.58	25.01	18.22	31.80	المعدل السنوي

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، 2019 .

الشكل (1 - 4)

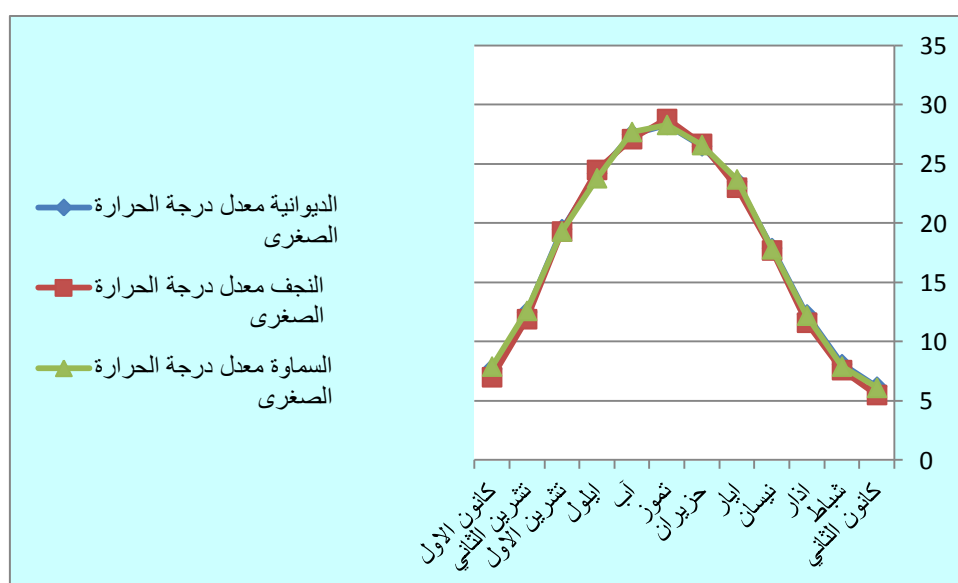
معدلات درجات الحرارة العظمى (م) لمحطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة
(1980 - 2018)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1 - 8) .

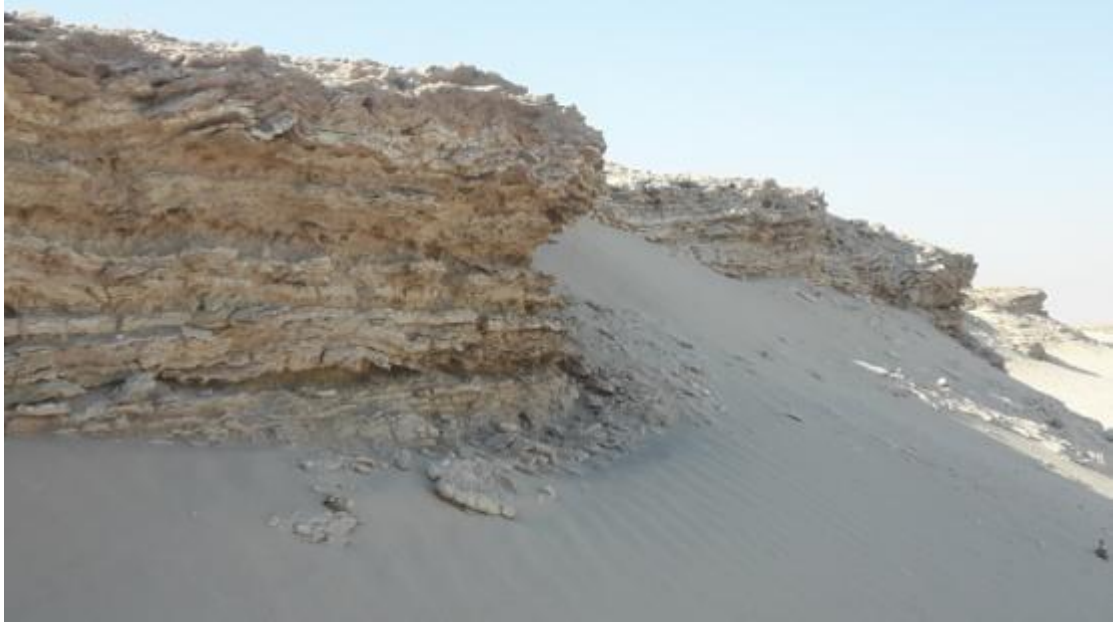
الشكل (1 - 5)

معدلات درجات الحرارة الصغرى (م) لمحطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة
(1980 - 2018)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1 - 8) .

صورة (1 - 2) اثر التباين الحراري على الصخور



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - 2 - 3 : الرياح : Wind

هو الهواء المتحرك أفقياً فوق سطح الأرض أو في أي مستوى من الجو والرياح كمية موجهة لها مقدار سرعة واتجاه معين⁽¹⁾ ، كما أن الرياح لها تأثير كبير في رسم وتشكيل المظاهر التضاريسية المختلفة على سطح الأرض من خلال نحت الصخور وتفتتها مع الزمن إذ يتوقف في قدرته على النحت من خلال سرعته وعلى مقدار ما يرفعه من المواد المفككة وعلى درجة رطوبته إذ يعمل هذا العنصر في تنشيط عملية النحت في المناطق التي تمتاز بقلّة الغطاء النباتي وانخفاض كمية الرطوبة النسبية في الهواء ، إذ أن الأجواء الجافة أكثر قدرة وتأثير في عمليات النحت والنقل والارساب من الأجواء الرطبة أي التي ترتفع فيها قيم الرطوبة النسبية⁽²⁾ ، هذا وإن الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الشمالية والشمالية الغربية لكونها تتبع نظام الرياح السائدة في العراق وذلك بفعل تأثير الضغط الواطئ الهندي في شمال الهند وباكستان وامتداده في فصل الربيع والصيف ابتداءً من شهر نيسان فوق مناطق الخليج العربي وجنوب العراق ، إذ تهب الرياح الشمالية الغربية القادمة من الهضاب والجبال في أرمينيا والآناتول نحو مناطق الضغط المنخفض ، في حين يتغير اتجاهه الرياح في فصل الشتاء بسبب سيطرة الضغط الواطئ على منطقة السهل الرسوبي وضغط عالي في المنطقة

1 — علي حسن موسى ، أساسيات علم المناخ ، دار الفكر ، المطبعة العلمية ، دمشق ، ص 74 .

2 — محمد صفى الدين ، جيومرفولوجية قشرة الأرض ، ط 2 ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ص 108 .

المرتفعة⁽¹⁾، ويتضح من تحليل الجدول (1 - 9) والشكل (1 - 6) ان هنالك تباين في سرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة اذ تتراوح معدلاتها السنوية (2.7 - 2.3 - 3.2) م / ثانية ، لمحطات الديوانية والنجف والساوة على التوالي وهي تختلف تبعاً لذلك خلال اشهر السنة ، اذ تنصدر الاشهر الحارة (حزيران وتموز وآب) ، اذ بلغت الرياح فيها (3.5 - 3.5 - 3.9) م / ثانية ، (3.2 - 3.5 - 3.7) م / ثانية ، (2.8 - 2.8 - 3.5) م / ثانية على التوالي لمحطات الديوانية والنجف والساوة ، هذا ويلاحظ ان هنالك تناسب طردي بين سرعة الرياح ودرجة الحرارة اذ كلما ارتفعت درجة الحرارة كانت الرياح اكثر سرعة ، اما فيما يتعلق باتجاه الرياح السائدة في منطقة الدراسة جدول (1 - 10) والاشكال (1 - 7) (1 - 8) (1 - 9) فهي عموماً غير مستقرة نسبياً ، ولكنها في الغالب شمالية غربية جافة خصوصاً خلال اشهر الصيف ، اما الاتجاه الاخر للرياح فهي الرياح الجنوبية الغربية والغربية التي يتكرر اتجاهها ضمن الفترة التي تمتد من شهر تشرين الاول وحتى شهر ايار وذلك بسبب المنخفضات الجوية المتوسطة الرطوبة ، اما الرياح التي تهب في الشتاء فهي الرياح الجنوبية الشرقية والشرقية والتي تأتي مع او في مقدمة المنخفضات الجوية في القسم الاوسط والجنوبي من العراق ، اما رياح السموم فهي الرياح الجنوبية الجافة الحارة والمغبرة التي تهب في فصل الصيف ، ويتضح مما سبق اثر سرعة الرياح واتجاهاتها ومدى تأثيرها على الظواهر الارضية اذ كلما زادت سرعة الرياح عن (3 م / ثانية) يكون لها دور في عمليات النحت والنقل للمفتتات الصخرية لا سيما اذا كان حجمها اقل من (0.1 ملم)⁽²⁾ ومن ثم يتضح الدور الفعال للرياح في العمل الجيومورفولوجي في نحت الصخور ومن ثم نقلها لاسيما ان منطقة الدراسة تمتاز بسيادة الجفاف وقلة الغطاء النباتي الذي يعمل على تثبيت التربة والحد من تعريتها .

1 - علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، و عبدالاله رزوقي ، كربل ، مطبعة جامعة البصرة ، ص 71 .

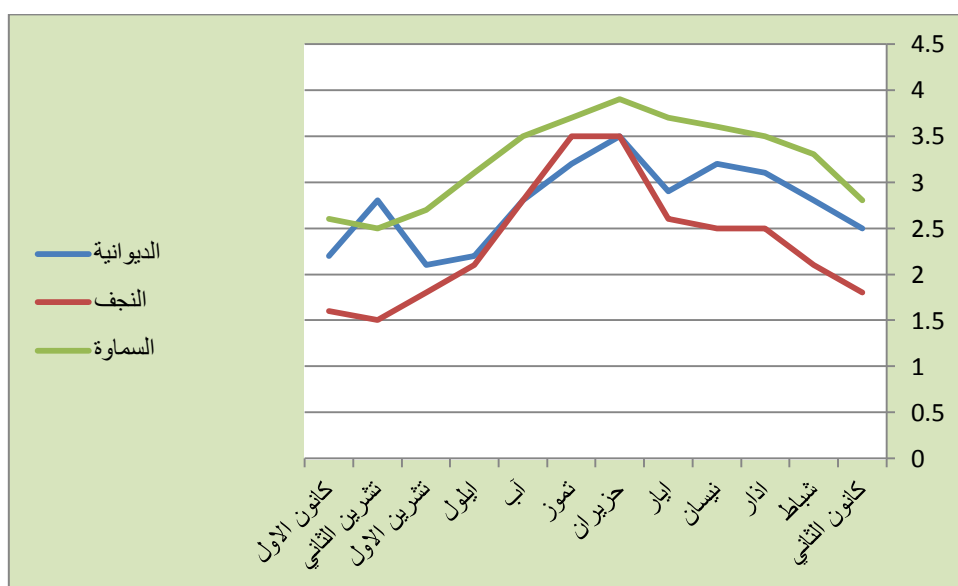
2 - سعد عجيل مبارك الدراجي ، التأثيرات المناخية في العمليات الجيومورفولوجيا الريحية لمنطقة العيث في قضاء الدور واثارها البيئية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص 43 .

جدول (1 – 9)
المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة
(2018 – 1980)

المحطة الأشهر	الديوانية	النجف	السماوة
كانون الثاني	2.5	1.8	2.8
شباط	2.8	2.1	3.3
آذار	3.1	2.5	3.5
نيسان	3.2	2.5	3.6
ايار	2.9	2.6	3.7
حزيران	3.5	3.5	3.9
تموز	3.2	3.5	3.7
آب	2.8	2.8	3.5
ايلول	2.2	2.1	3.1
تشرين الاول	2.1	1.8	2.7
تشرين الثاني	2.8	1.5	2.5
كانون الاول	2.2	1.6	2.6
المعدل السنوي	2.7	2.3	3.2

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأمناء الجوية
والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، 2019 .

الشكل (1 – 6)
المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة
(2018 – 1980)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 – 9)

جدول (1 - 10)

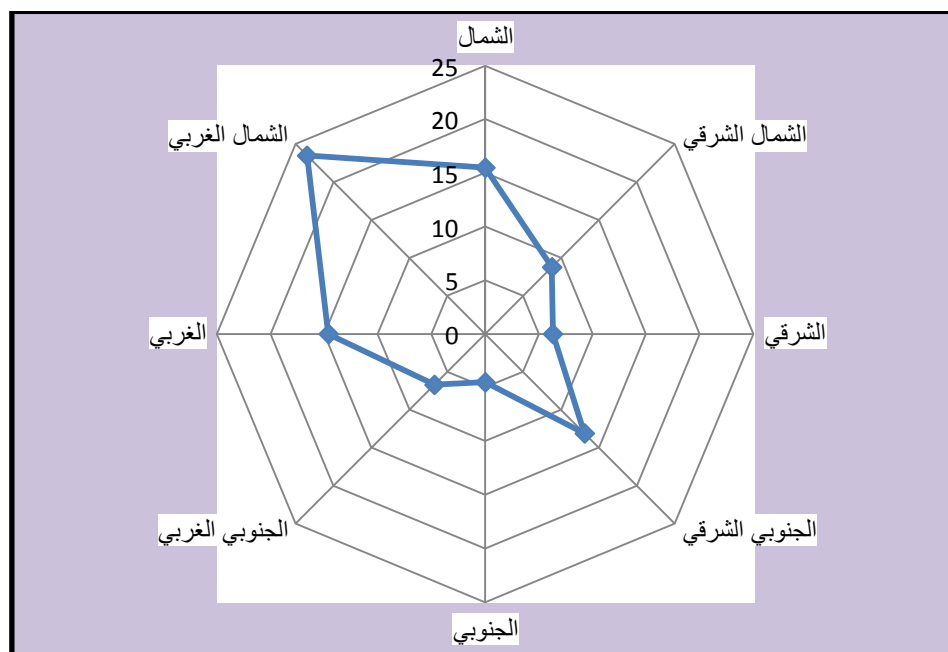
النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاه الرياح السائدة لمحطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة (2018 - 1980)

الاتجاه المحطة	الشمال	الشمال الشرقي	الشرقي	الجنوبي الشرقي	الجنوبي	الجنوبي الغربي	الغربي	الشمالي الغربي	السكون
الديوانية	15.5	8.8	6.3	13.1	4.5	6.7	14.6	23.5	13.2
النجف	20	8.1	7.5	7.5	4.3	3.1	11.2	30.3	13.9
السماوة	12.5	5.4	7.3	6.1	3.1	5.1	22.2	28.5	12.4

المصدر : الباحث اعتماداً على وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019 .

الشكل (1 - 7)

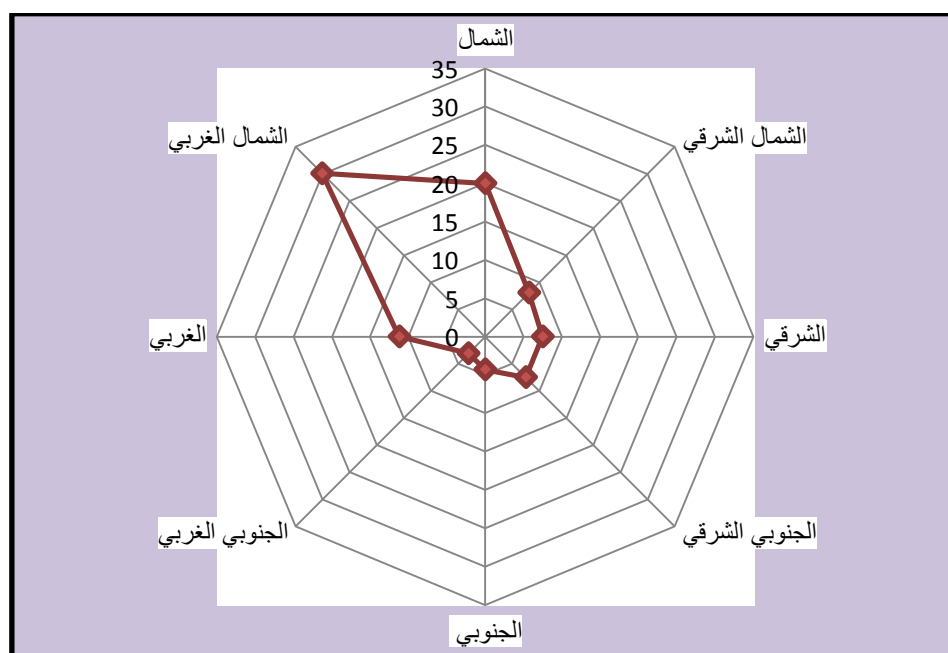
النسبة المئوية لتكرار اتجاه الرياح في محطة الديوانية للمدة (2018 - 1980)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 - 10) .

شكل (1 - 8)

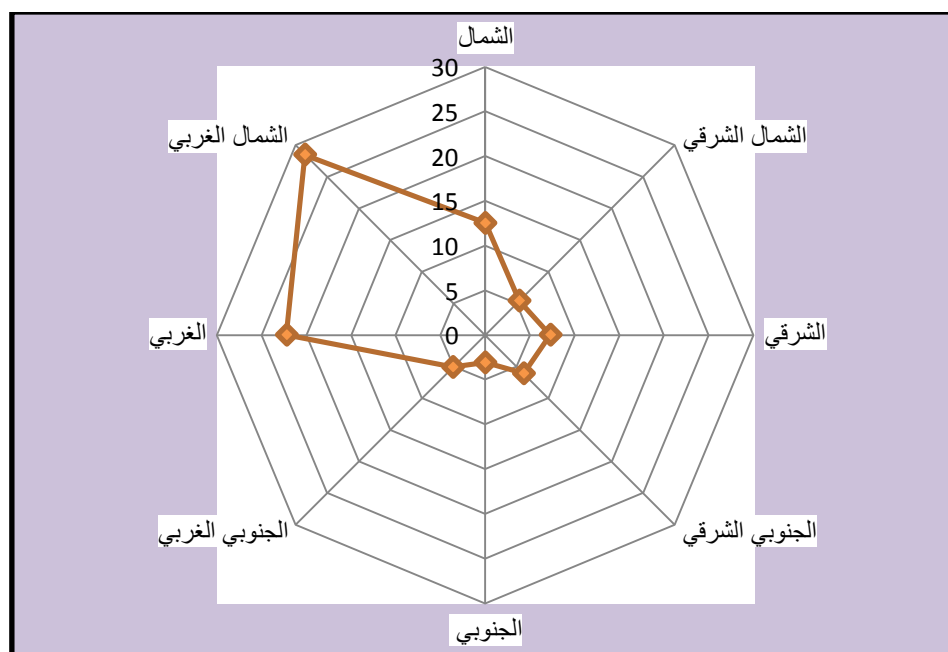
النسبة المئوية لتكرار اتجاه الرياح في محطة النجف للمدة (1980 - 2018)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 - 10) .

شكل (1 - 9)

النسبة المئوية لتكرار اتجاه الرياح في محطة السماوة للمدة (1980 - 2018)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 - 10) .

1 – 2 – 3 – 4 : الامطار : Rain fall

تعد الامطار احدى المظاهر المناخية التي تساهم بشكل فعال في تشكيل معالم سطح الارض ، من خلال مساهمة الامطار في تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ تتأثر مظاهر سطح المناطق شبه الجافة التي يزداد فيها دور التعرية المائية التي تعمل على تفكيك التربة ونقلها الى اماكن اخرى⁽¹⁾ .

وتتراوح مدة التساقط المطري في العراق ومنطقة الدراسة من شهر تشرين الاول وحتى شهر ايار وان معدل وكميات الامطار الساقطة تتباين من شهر لآخر وذلك يرجع الى التباين في تكرار المنخفضات الجوية التي تصل العراق ، ومن خلال الجدول (1 – 11) والشكل (1 – 10) يلاحظ ان المجموع السنوي للأمطار متباين في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة اذ بلغ (103.6 – 101.4 – 99.8) ملم لمحطات الديوانية والنجف والساو على التوالي كما يلاحظ ان هناك تفاوت في كمية الامطار الساقطة في الاشهر المطيرة من السنة ، فتكون قليلة في البداية في شهر ايلول اذ بلغت (0.6 – 0.2 – 0.3) ملم في محطات منطقة الدراسة على التوالي في حين يسجل شهر كانون الثاني اعلى كمية فقد بلغ المجموع المطري (22.1 – 19.8 – 20) ملم في محطات الديوانية والنجف والساو على التوالي كما تتعدم الامطار تماماً في اشهر الصيف (حزيران وتموز واب) في المحطات المذكورة ومما تقدم نستنتج ان كميات الامطار الساقطة متباينة في منطقة الدراسة كونها تقع ضمن منطقة الهضبة الغربية التي تمتاز بالمناخ الصحراوي الجاف مما يساهم هذا الامر في تباين عمليات التعرية والتجوية بانواعها وهذا بدوره يؤدي ايضاً الى تباين اشكال سطح الارض وكذلك معالم احواض الاودية من إذ المراتب النهرية وابعاد واعداد هذه المراتب (شبكة التصريف المائي) وانماطها ، بفعل تذبذب سقوط الامطار في المنطقة .

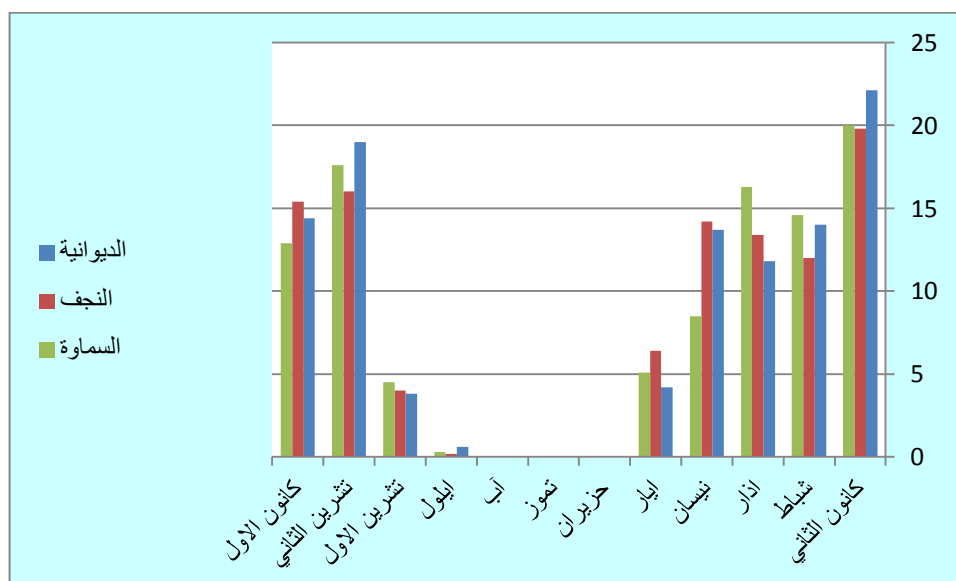
1 – رواء هادي ناجي ، تباين اشكال سطح الارض في قضاء الرميثة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2019 ، ص 44 .

جدول (1 – 11)
معدلات مجاميع الامطار الشهرية والسنوية (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة
(2018 – 1980)

المحطة	الديوانية	النجف	السماوة
الأشهر			
كانون الثاني	22.1	19.8	20
شباط	14	12	14.6
اذار	11.8	13.4	16.3
نيسان	13.7	14.2	8.5
ايار	4.2	6.4	5.1
حزيران	0	0	0
تموز	0	0	0
آب	0	0	0
ايلول	0.6	0.2	0.3
تشرين الاول	3.8	4	4.5
تشرين الثاني	19	16	17.6
كانون الاول	14.4	15.4	12.9
المجموع السنوي	103.6	101.4	99.8

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية
والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، 2019 .

الشكل (1 – 10)
معدلات مجاميع الامطار الشهرية والسنوية (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماوة للمدة
(2018 – 1980)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 – 11) .

1 – 3 – 2 – 5 : التبخر : Evaporation

ويقصد بالتبخر المياه المتبخرة من الاسطح المائية المكشوفة الضحلة او العميقة ومن سطح الارض⁽¹⁾، ويعد التبخر من اهم العناصر المناخية التي تتميز بها المناطق الصحراوية الجافة وشبه الجافة والتي تعمل على التأثير في المظهر الجيومورفولوجي و الهيدولوجي وذلك من خلال اثره في عمليات التجوية الكيميائية⁽²⁾.

لقد عملت ظروف الجفاف والتي تتميز بها منطقة الدراسة من خلال ارتفاع معدلات التبخر السنوي بكمية اعلى بكثير من معدل الامطار مما ادى الى سيادة المناخ الصحراوي الجاف وقلة النباتات ولا سيما في اشهر الصيف الا القليل من النباتات التي كفت نفسها على تحمل درجات الحرارة العالية والحفاظ على نفسها في مقاومة الجفاف .

ويلاحظ من الجدول (1 – 12) والشكل (1 – 11) ان القيم السنوية للتبخر (278.94 – 276.72 – 300.26) ملم في محطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي إذ نجد هنالك تباين في قيم المعدلات السنوية ، اذ سجلت محطة السماعة اعلى معدل من بين المحطات هذا وتبدأ المعدلات بالارتفاع التدريجي في شهر نيسان الذي بلغ (275.1 – 274.2 – 360.5) ملم في محطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي وتستمر المعدلات الشهرية بالارتفاع الى ان يصل الى اعلى معدل له في شهر تموز اذ بلغت (508.9 – 507 – 512.2) ملم في محطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي ، ثم يبدأ بالتناقص الى اقل قيمة له في شهر كانون الثاني اذ بلغت قيم التبخر في محطات الديوانية والنجف والسماعة (83.1 – 81.2 – 87.1) ملم على التوالي . ونستنتج مما سبق ان زيادة معدلات التبخر في منطقة الدراسة يؤثر على كمية المياه المتواجدة في الفيضات والوديان ويقلل من القيمة الفعلية للأمطار ومن ثمّ النقص في حاجة تزويد المياه الجوفية بالمخزون المائي في المنطقة .

1 – فاضل الحسني ، مهدي الصحاف ، اساسيات علم المناخ التطبيقي ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، 1990 ، ص 80 .

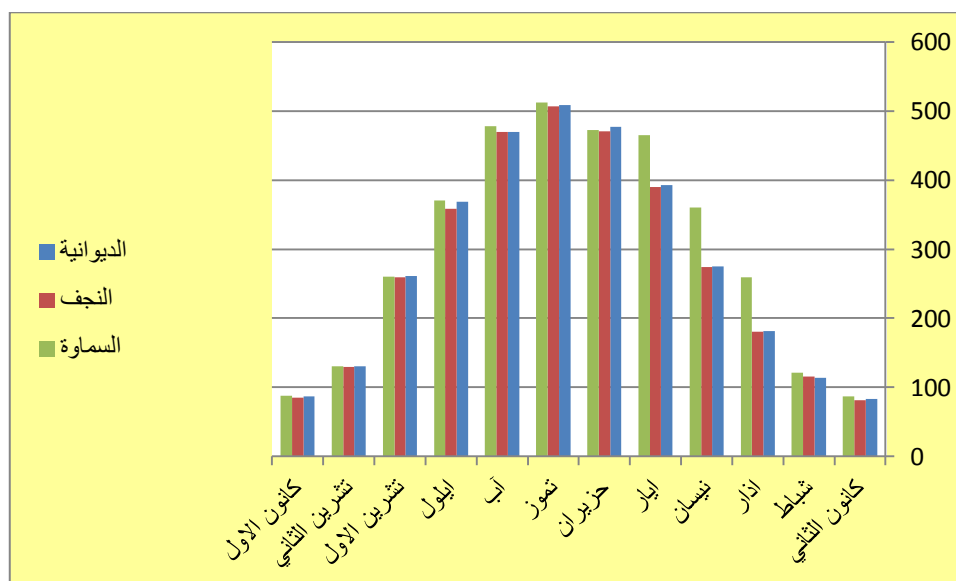
2 – نعمان شحادة ، التوازن المائي للتربة في الاردن ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مطبعة العاني ، بغداد ، 1981 ، ص 56 .

جدول (1 – 12)
المعدلات الشهرية والسوية للتبخر (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماءة للمدة
(1980 – 2018)

المحطة	الديوانية	النجف	السماءة
الأشهر			
كانون الثاني	83.1	81.2	87.1
شباط	114	115.2	120.9
آذار	181	180.5	258.8
نيسان	275.1	274.2	360.5
أيار	392.4	390.3	465.1
حزيران	476.8	470.6	472.7
تموز	508.9	507	512.2
آب	469.9	470	477.8
أيلول	368.4	358.1	370.2
تشرين الأول	260.7	259.2	259.8
تشرين الثاني	130	129.1	130.4
كانون الأول	87	85.3	87.7
المعدل السنوي	278,94	276,72	300,26

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، 2019 .

الشكل (1 – 11)
المعدلات الشهرية والسوية للتبخر (ملم) في محطات الديوانية والنجف والسماءة للمدة
(1980 – 2018)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 – 12)

1 – 2 – 3 : الرطوبة النسبية : Relative Humidity

يقصد بالرطوبة النسبية على انها النسبة المئوية لحجم الرطوبة الموجودة فعلاً في الهواء الى الكمية اللازمة لإشباع درجة حرارة معينة⁽¹⁾ ، ويتبين من الجدول (1 – 13) والشكل (1 – 12) ان معدلات الرطوبة متباينة في محطات منطقة الدراسة اذ بلغت النسبة المئوية (44.75 – 45.35 – 41.25) % في محطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي ، وتبدأ الرطوبة النسبية بالارتفاع ابتداءً من شهر ايلول وتستمر بالارتفاع خلال اشهر الشتاء الى ان تبلغ اعلى معدل لها في شهر كانون الثاني اذ بلغت (69 – 70 – 65.2) % في محطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي نتيجة انخفاض درجات الحرارة وزيادة التساقط المطري وقلة التبخر ، اما ادنى معدل للرطوبة النسبية فقد سجل في شهر تموز اذ بلغت (27 – 26.4 – 23.2) % في محطات الديوانية والنجف والسماعة على التوالي وذلك نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر وانعدام التساقط المطري في اشهر الصيف ، ويتضح مما سبق ان العلاقة عكسية ما بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة والتبخر فكلما ارتفعت درجة الحرارة انخفضت الرطوبة النسبية والعكس صحيح ، وهذا بدوره يؤدي في ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو الى انخفاض نسبة جفاف التربة وزيادة تماسكها ومقاومتها لعملية النحت ويؤدي انخفاضها الى جفاف التربة وقلة تماسكها وتفككها مما يسهل في عملية تعرضها للتعرية والنحت الريحي او المائي نتيجة قلة الغطاء النباتي وهذا ينطبق ايضاً على الطبقات الصخرية المكشوفة في المنطقة اذ ان انخفاض الرطوبة يؤدي الى جفافها وتفكك قشرتها المكشوفة مما يسهل عملية تعريتها بواسطة الرياح ومياه الامطار .

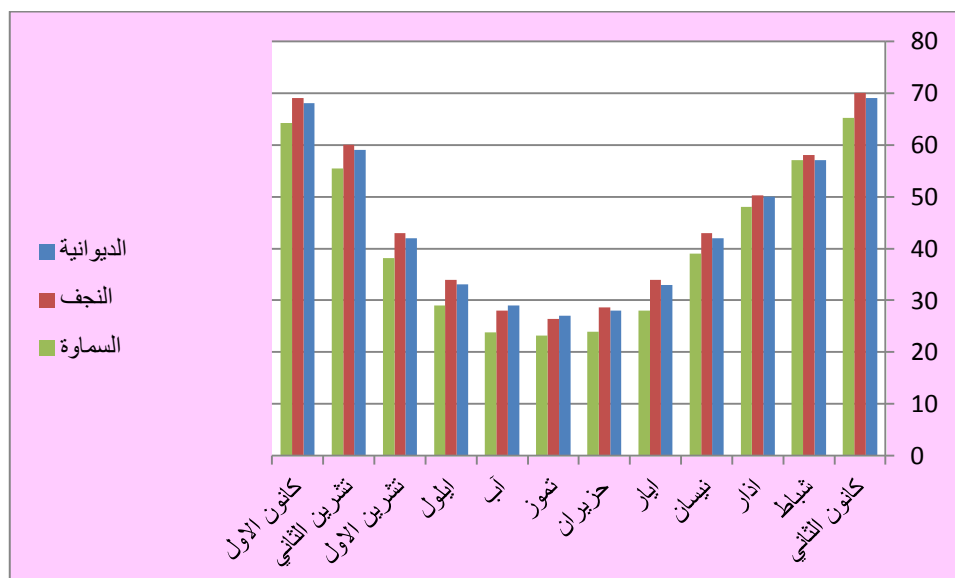
1 – فاضل باقر الحسني ، علم المناخ ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1985 ، ص 26 .

جدول (1 – 13)
المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية % في محطات الديوانية والنجف والسماعة للمدة
(2018 – 1980)

المحطة الأشهر	الديوانية	النجف	السماعة
كانون الثاني	69	70	65.2
شباط	57	58.1	57
آذار	50	50.2	48
نيسان	42	43	39
أيار	33	34	28
حزيران	28	28.6	24
تموز	27	26.4	23.2
آب	29	28	23.8
أيلول	33.1	34	29
تشرين الأول	42	43	38.2
تشرين الثاني	59	60	55.4
كانون الأول	68	69	64.2
المعدل السنوي	44.75	45.35	41.25

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأشياء الجوية
والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، 2019 .

الشكل (1 – 12)
المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية في محطات الديوانية والنجف والسماعة للمدة
(2018 – 1980)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 – 13) .

1 – 4 : التربة : Soil

ويقصد بالتربة على انها الطبقة الهشة المفتتة من صخور القشرة الارضية التي تغطي سطح الارض بأقطار حبيبات لا تزيد عن 2 ملم وتعد جسماً طبيعياً ديناميكياً وتتكون من مواد معدنية وعضوية نشأت من تحلل وتفتت الصخور واختلاطها بالبقايا العضوية اي انها ذات خصائص فيزيائية وكيميائية وحيوية⁽¹⁾. كما تعد دراسة خصائص التربة وانواعها وصفاتها وتوزيعها الجغرافي ذات اهمية في الدراسات الجيومورفولوجية اذ ان تحليل الخصائص والصفات الفيزيائية والكيميائية في معرفة مدى تفاعلها واستجابتها للعمليات الجيومورفولوجية المختلفة كالتعرية والنقل والارساب التي تعدّ ذات عامل مهم في تكوين اغلب مظاهر السطح⁽²⁾. هذا وقد اخذت عينات عدة للتربة من منطقة الدراسة لبيان بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية لغرض بيان مدى الاستفادة منها للأغراض الزراعية والصناعية ومدى استثماراتها الاقتصادية المختلفة كما في الخريطة (1 – 9) وعلى أساس ذلك فقد صنفت التربة وبحسب تصنيف بيورنك في منطقة احواض منطقة الدراسة الى ما يأتي :

1 – 4 – 1 : ترب الكثبان الرملية : Sand soil

تعد الرياح هي المسؤول الاول عن تكوين هذه النوعية من التربة والتي تتكون عن طريق الارساب الريحي فيها من خلال الرواسب الرملية ، اذ تنتشر على شكل كثبان رملية هلالية كبيرة ومتوسطة الحجم في الأجزاء الشماليه من منطقة الدراسة، وهي من نوع الترب ذات النسبة العالية من الرمال ، من خلال التحليل المختبري لعينات من الترب وصل معدل الرمل الى (90 %) منها فيما بلغت نسبة الغرين والطين (5.5) على التوالي ، وتتصف بانها ذات مسامية عالية جداً إذ يسهل حركة المياه من خلالها كما انها فقيرة الغطاء النباتي لانخفاض المادة العضوية فيها وهي تربة مفككة وهشة وقليلة المادة الطينية مما جعلها تتسم بالنفاذية العالية جداً وغير قادرة على الاحتفاظ بالمياه .

1 – سعد عجبل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، دار كنوز المعرفة ، عمان ، ط 1 ، 2010 ، ص 238 .

2 – وفيق حسين الخشاب ، ومهدي الصحاف ، الموارد المائية ماهيتها – تعريفها – صفاتها ، دار المدينة للطباعة ، بغداد ، 1976 ، ص 183 .

1 - 4 - 2 : تربة اكتاف الانهار :

تظهر هذه النوعية من الترب في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة على شكل نطاق يمتد بالقرب من فرعي نهر الفرات السبل والعطشان ، وتكونت هذه التربة نتيجة لتراكم الرواسب النهرية ، اذ تجمعت من خلال الفيضانات المذكورة وهي تربة غرينية ذات نسبة جيدة الصرف وذات مسامية ونفاذية جيدة اذ بلغت مساميتها (27 %) اذ ظهر من خلال التحليل المختبري الفيزيائي احتوائها على الطين والغرين والرمل وبنسب وصلت الى (15 ، 55 ، 30 %) على التوالي ، وهي من انواع التربة الصالحة للزراعة وان ارتفاع مناسيب المياه الجوفية فيها يتباين تبعاً لتباين مناسيب مياه نهر الفرات وتفرعاته وهي تربة ذات انسجة مزيجية مع ارتفاع نسبة الرمل وهذا يرجع الى عامل الترسيب النهري وما تحمله المياه من رواسب مختلفة الحجم .

1 - 4 - 3 : ترب صحراوية رملية : Soil Desert Sand

يشغل هذه النوع من الترب اجزاء واسعة من منطقة الدراسة اذ تنتشر في معظم الاجزاء الوسطى من الاحواض وهي تتداخل مع تربة بطون الوديان والتربة الصحراوية الصخرية يلاحظ الخريطة (1 - 9) وتتصف بانها من الترب الضحلة ذات المسامية العالية ، اذ وصلت نسبة المسامية فيها الى (48 %) يلاحظ صورة (1 - 3) وتشير نتائج التحليل المختبري الفيزيائي انها من الترب الصحراوية الرملية اذ بلغت نسبة الطين والغرين والرمل فيها (6 ، 28 ، 66 %) على التوالي .

صورة (1 - 3) التربة الصحراوية الرملية في حوض أبو مريس



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - 4 - 4 : التربة الصحراوية الصخرية : Desert Soil Rock

توجد الترب في الاجزاء الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية وفي اجزاء من المنطقة الوسطى من احواض منطقة الدراسة يلاحظ خريطة (1 - 9) وهي تتكون من تكوينات صخرية واحجار مختلفة الاشكال كحجر الكلس والدولومايت وحجر الصوان⁽¹⁾ ، اذ تتكشف الصخور على السطح مباشرةً يلاحظ صورة (1 - 4) ويرجع سبب سيادة الصخور وعدم وجود التربة نتيجة التعرية المائية الشديدة التي تعمل على جرف التربة خلال موسم الامطار والسيول التي تتحد باتجاه السهل الرسوبي إذ تبقى الصخور مكشوفة ظاهرة على السطح ، وهي تعد من الترب ذات المسامية العالية جداً وهي تربة غير صالحة للزراعة الا انه يمكن الاستفادة منها واستثمارها لأغراض اخرى كإقامة مقالع خاصة فيها لأغراض انشاء مواد البناء لاسيما حجر البناء والحصى والسبيس .

صورة (1 - 4) التربة الصحراوية الصخرية في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - جاسم محمد الخلف ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، الطبعة الثانية ، مطبعة البيان العربية ، معهد الدراسات ، جامعة الدول العربية ، 1961 ، ص 60 .

1 - 4 - 5 : التربة الطينية :

تسود هذه التربة في الجزء الجنوب الغربي من منطقة الدراسة ، اذ يلاحظ من خريطة (1 - 9) على انها تتواجد متداخلة مع التربة الصحراوية الصخرية في الاجزاء الجنوبية كما يظهر جزء قليل منها في الجهة الشمالية وهي من الترب ذات المسامية المنخفضة اذ تصل الى (39 %) وذات نفاذية قليلة ايضاً بسبب تماسك اجزائها ومن ثمّ عدم السماح للمياه بالمرور خلالها كما وتشير نتائج التحليل الفيزيائي لمفصولات عينات التربة ان نسبة الطين بلغت فيها (25 %) اما الغرين (43 %) والرمل بنسبة (32 %) وهي تربة صالحة للزراعة بعد مزجها بالتربة الرملية .

1 - 4 - 6 : تربة بطون الوديان : Valley bottoms soils

تتواجد هذه التربة في الأجزاء الوسطى من منطقة الدراسة ضمن بطون الوديان وتندرج نسجتها من الناعمة في الاعلى الى الخشنة في الاسفل وذلك لترسب المواد الخشنة والحصوية قبل المواد ناعمة النسجة في قاع الوادي وهي تربة من نوع الترب الطموية ، تتراوح نسبة المسامية فيها الى حوالي (36 %) وتشير نتائج التحليل الفيزيائي لمفصولات التربة على انها تربة من النوع الطموي ، اذ بلغ معدل نسبة الطين والغرين والرمل على التوالي (7 - 16 - 77) على التوالي وهذا النوع من التربة تعد ترب منقولة نتيجة عمليات التعرية بواسطة المياه الجارية اثناء موسم سقوط الامطار .

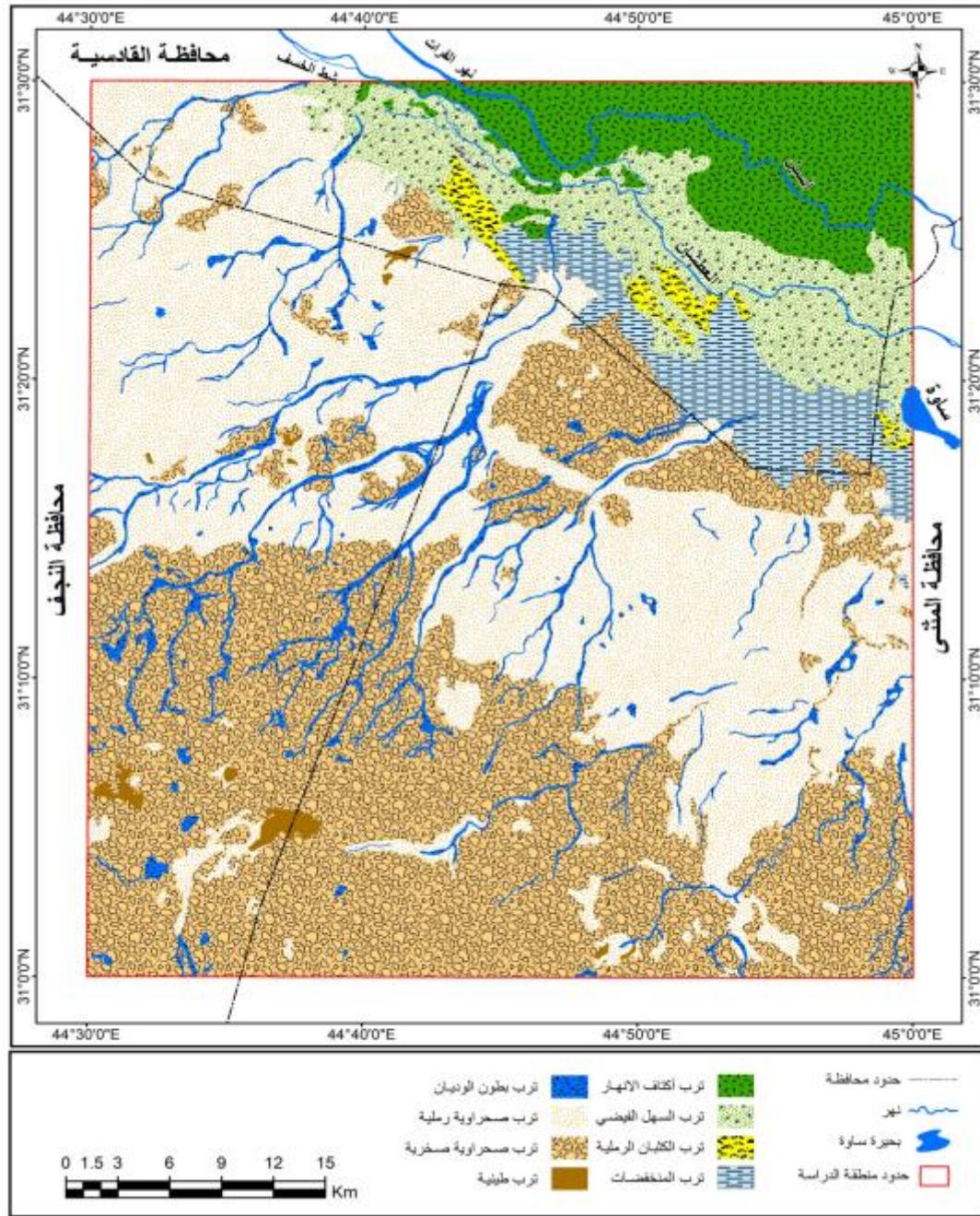
1 - 4 - 7 : تربة المنخفضات :

ينتشر هذا النوع من التربة في الفيضات وهي من نوع التربة المنقولة بواسطة عملية التعرية المائية اذ تتواجد في الاجزاء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة وهي ضمن ترب مناطق التصريف الداخلي وتتواجد بالقرب او ضمن تربة السهل الفيضي الجيدة الصرف كما وترتفع فيها نسبة المواد الكلسية وتتميز بنسيجها الناعم وارتفاع مستوى المياه الجوفية فيها لكونها تمثل مصبات الاودية فيها فضلاً عن رداءة تصريفها⁽¹⁾ .

1 - 4 - 8 : تربة السهل الفيضي :

تتواجد هذه النوعية من التربة خلف او بالقرب من تربة اكتاف الانهار على جانبي نهر العطشان ، اذ ترسبت نتيجة فترات الفيضان في النهر او جلبتها السيول في مصبات الوديان اذ تشكل الرواسب الناعمة الجزء الاكبر منها نتيجة مياه الفيضانات التي حملتها من اماكن بعيدة من الوديان العليا ورسبتها بالقرب من مصباتها وتكونت بفعل عملية تباطؤ جريان مياه السيول⁽¹⁾ ، نتيجة قلة الانحدار بالأجزاء الدنيا من منطقة الدراسة خصوصاً بالقرب من (الطريق الرئيسي العام وقرى ديم علي والشماد) وتشير نتائج التحليل الفيزيائي لمفصولات الترب انها تربة من نوع الطمية الغرينية ، اذ بلغت نسبة الطين والغرين والرمل بحدود (20 — 51 — 22 %) على التوالي ، وهي تربة ترتفع فيها نسبة الماء الجوفي وذات مسامية تصل الى (46) % .

خريطة (1 - 9) انواع الترب السائدة في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 - المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة ، القمر الصناعي (Lonsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 .
- 2 - الخرائط الجيولوجية لمنطقة المهاري (ام رحل) ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي ، وزارة الصناعة ، 1995 .
- 3 - الدراسة الميدانية (8 / 9 / 2019) .

1 - 4 - 9 : بعض خصائص الترب النوعية :

تشير نتائج التحليل المختبري لعينات الترب والتي جمعت من احواض منطقة الدراسة صورة (1 - 5) وحسب مواقع تلك العينات من خلال جدول (1 - 14) وخريطة (1 - 10) والشكل (1 - 13) ، هي كالآتي :

1 - 4 - 9 : حموضة التربة (PH) :

بلغ الـ (PH) الاس الهيدروجيني للعينات : (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) (7.8 , 7.6 , 7.7 , 7.9 , 7.8 , 8.1) على التوالي وهي ذات تفاعل قاعدي يميل للتعاادل جدول (1 - 14) .

1 - 4 - 9 : التوصيلية الكهربائية (EC) :

بلغت قيمه (EC) للعينات (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) بمقدار (0.8 , 1.1 , 2.4 , 1.6 , 0.9 , 11) ديسمنز / م على التوالي جدول (1 - 14) وان هذا المعدل المنخفض من (EC) يدل على انها ترب قليلة او منخفضة الملوحة .

1 - 4 - 9 : الاملاح الذائبة (TDS) :

بلغت قيمه الاملاح الذائبة (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) (0.5 , 0.6 , 1.3 , 0.8 , 0.5 , 9.6) على التوالي وهي نسبة قليلة جداً اذ تدلل عينات هذه الترب بانها من الترب الصالحة للزراعة حسب نتيجة التحليل المختبري لتلك العينات وقد بلغت الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية للعينات (S1 , S2 , S3 , S4 , S5) على التوالي (1.4 , 1.6 , 1.4 , 2.6 , 2.5 , 2.3 , 2.2) غم / سم³ على التوالي جدول (1 - 14) .

1 - 4 - 9 : الايونات الموجبة :

بلغ عنصر البوتاسيوم (Ca) للعينات (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) (120 , 216 , 240 , 120 , 120 , 3000) غم / كغم على التوالي ، فيما بلغ تركيز ايون المغنسيوم (Mg) للعينات (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) (160 , 121 , 121 , 132 , 133 , 219.6) ملغم / كغم على التوالي ، اما ايون الصوديوم (Na) فقد بلغ في العينات (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) (242 , 182 , 186 , 206 , 204 , 110) ملغم / كغم على التوالي ، فيما أخذ عنصر ايون الكالسيوم (K) في العينات (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) (143 , 87 , 178 , 81 , 126 , 230) ملغم / كغم على التوالي جدول (1 - 14) .

1 - 4 - 9 : الايونات السالبة :

اخذ عنصر ايون الكلوريد (Cl) في العينات (S1 , S2 , S3 , S4 , S5 , S6) (673 , 744 , 790 , 921 , 539) ملغم / كغم على التوالي جدول (1 - 14) ، وبما ان

ترب منطقة الدراسة تتباين ما بين الطمية الغرينية والرملية والمزجية والغرينية الطينية وتتباين في مساميتها ونفاذيتها مما يظهر التباين مدى استجابتها لقوى التجوية والتعرية الريحية والمائية .

صورة (1 – 5) عينات جمع التربة في منطقة الدراسة



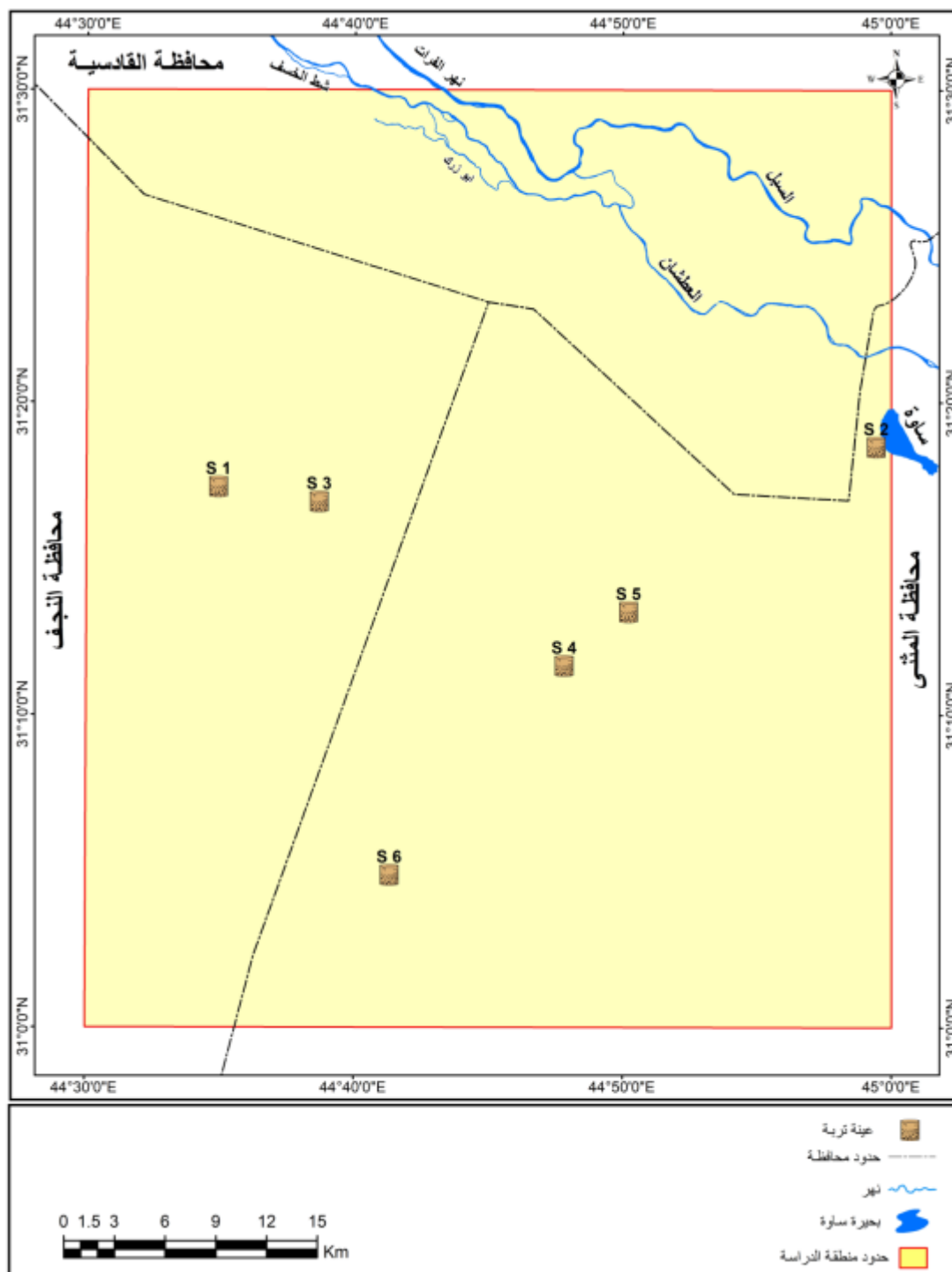
الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

جدول (1 – 14) تحليل الخصائص النوعية لعينات التربة في منطقة الدراسة

ت	%			ملغرام / كيلوغرام					غرام / سم ³		ملغرام / لتر غرام		
	طين	غرين	رمال	النسجة	k	Na	Ca	Mg	Cl	ك. ض.	ك. ح.	PH	EC
عينة 1	20	51	29	مزيجية غرينية	143	242	216	160	673	1.4	2.6	7.8	1.6
عينة 2	7	16	77	رملية مزيجية	87	182	120	121	744	1.6	2.5	7.6	0.9
عينة 3	25	43	32	مزيجية	178	186	240	121	790	1.4	2.3	7.7	2.4
عينة 4	6	28	66	رملية مزيجية	81	206	120	132	673	1.4	2.7	7.9	1.1
عينة 5	15	55	30	مزيجية غرينية	126	204	120	133	921	1.6	2.2	7.8	0.8
عينة 6	5	5	90	رملية	230	110	3000	219	539	—	—	8.13	11

المصدر : الباحث بالاعتماد على تحليل عينات الترب ، مختبر قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة المثني ، 2019 .

خريطة (1 – 10) مواقع عينات الترب في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

1 – المرئية الفضائية ، القمر الامريكي (Lonsdat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) لسنة 2019 .

2 – الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

الشكل (1 – 13)

مثلث نسجة التربة لعينات منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1 – 14)

1 – 5 : الموارد المائية :

1 – 5 – 1 : الموارد المائية السطحية :

تعد احواض منطقة الدراسة من الاودية الجافة ويعتمد في تغذية مياهه على مياه الامطار الساقطة في الموسم المطري والذي يبدأ في نهايات شهر ايلول وحتى شهر ايار ، اذ تنصف هذه الامطار بالتذبذب في كميات السقوط كما انها تتعرض للتبخر نتيجة الارتفاع في درجات الحرارة في بداية سقوطها وكذلك لنفاذية التربة وقدرتها على امتصاص هذه المياه ، ولقد شهدت السنتين الماضيتين تساقط مطري شديد وامطار فجائية غزيرة جدا عملت على تكوين السيول القوية والتي تستمر احياناً في الجريان الى اكثر من ثلاثة ايام عملت على ملئ الوديان الكبيرة وكونت المجاري المائية والتي شجعت من خلال ذلك السكان بجانب الوديان على استغلال هذه المياه لأغراض زراعية واستثمار الاراضي المجاورة للوادي من خلال الاعتماد على هذه المياه القادمة من اعالي الاحواض الصورة (1 – 5) هذا وتتعدم المياه السطحية بشكل نهائي في فصل الصيف ، اذ تنصف وديان المنطقة بانها وديان جافة وشبه جرداء ما عدا بعض النباتات المعمرة التي تنتشر بشكل مبعثر في المنطقة .

1 – 5 – 1 : الموازنة المائية المناخية : Climatic water Balance

يقصد بالموازنة المائية المناخية مقدار التغير في المخزون المائي لمنطقة محددة المساحة في منطقة معينة ويتم ذلك من خلال المقارنة بين حجم المياه الداخلة لها عن طريق التساقط والخارجة منها عن طريق التبخر⁽¹⁾ ، وتعد دراسة الموازنة المائية من الدراسات المهمة وذات العلاقة بالنشاط البشري من خلال استغلال نتائج الدراسة في الزراعة او الصناعة وذلك من خلال التعرف على الفائض المائي والعجز ومعرفة المتطلبات والاحتياجات الضرورية التي تحتاج لها هذه الانشطة في مناطق العالم المختلفة ووديان ام رحل بشكل خاص ، ويمكن التعرف على الفائض المائي (WS) (Water Surplus) عندما تكون الامطار الساقطة اكبر من التبخر / النتح ، بينما يحصل العجز المائي (WD) عندما ترتفع قيم التبخر / النتح عن كمية الامطار الساقطة .

ولقد احتسبت الموازنة المائية للمنطقة وذلك من خلال الاعتماد على بيانات محطات الدراسة واحتساب قيمة التبخر / النتح الكلي من خلال معادلة نجيب خروفة والذي توصل في عام 1985 الى اجراء تعديل على معادلة بليني – كريدل عن طريق اجراء ترابط بين درجة الحرارة وطول النهار ومقدار التبخر / النتح الممكن من جهة اخرى ، وبافتراض تغاير خطي لعدد ساعات السطوع الشمسي وتغاير خطي لدرجة الحرارة ونص المعادلة التالية⁽²⁾ .

$$ETO = C . P . TC^{1.30}$$

$$ETO = \text{التبخر} / \text{النتح الممكن (ملم / شهر)} .$$

P = النسبة المئوية لعدد ساعات السطوع الشمسي الى عدد ساعات السطوع الشمسي السنوي .

$$TC = \text{معدل درجة حرارة الهواء} / \text{م} .$$

C = معامل تصحيح موقعي يحسب من البيانات المناخية المتوفرة (حزيان – تموز – آب) وفق المعادلة التالية .

$$C = 0.22 (1 + n / N) (0.90 + w / 100) (1 - 0.5 Rh) (0.97 + E / 10.000)$$

1 – صفاء عبد الامير رشم الاسدي ، جغرافية الموارد المائية ، الطبعة الاولى ، شركة الغدير للطباعة ، العراق ، 2013 ، ص 112 .

2 – مثنى فاضل علي الوائلي ، الموازنة المائية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2004 ، ص 98 .

n = معدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية .

N = معدل عدد ساعات السطوع الشمسي النظرية .

W = معدل سرعة الرياح كم / ساعة .

Rh = معدل الرطوبة النسبية الشهري .

E = ارتفاع المنطقة عن مستوى سطح البحر .

لقد اثبتت نتائج معادلة خروفة ان هنالك عجز مائي في محطات الدراسة كما في الجدول (1 — 15) ، اذ سجلت محطات الديوانية والنجم والسماوة عجزاً مائياً لأشهر الشتاء (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) ، اذ بلغ (- 79.2 ، - 45.8 ، - 98.1) ملم في محطة الديوانية على التوالي وسجلت محطة النجم (- 106.7 ، - 87 ، - 133.9) ملم على التوالي اما محطة السماوة فسجلت (- 55.2 ، - 37.76 ، - 63.5) للأشهر ذاتها على التوالي ويعدّ عجز قليل نسبياً بسبب انخفاض في درجات الحرارة في تلك الاشهر والسقوط المطري بالفضلاً عن قلة التبخر الممكن ويزداد العجز المائي بالارتفاع التدريجي خلال فصل الربيع اذ بلغ العجز في اشهر (اذار ، نيسان ، ايار) نحو (- 150.9 ، - 248.56 ، - 370.2) ملم في محطة الديوانية ، وبلغ في محطة النجم بحدود (- 216.2 ، - 341.76 ، - 508.76) ملم على التوالي ، فيما بلغ في محطة السماوة (- 265 ، - 320.1 ، - 331.2) ملم على التوالي ، ويستمر العجز المائي بالارتفاع التدريجي خلال فصل الصيف إذ يسجل هذا الفصل اعلى كميات العجز في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة ، اذ بلغت قيمها في اشهر (حزيران ، تموز ، آب) نحو (- 456.9 ، - 473.8 ، - 455.4) ملم في محطة الديوانية على التوالي ، فيما بلغت في محطة النجم نحو (- 624.7 ، - 656.1 ، - 623.8) ملم على التوالي ، اما في محطة السماوة فكانت بحدود (- 320.1 ، - 331.2 ، - 276.7) ملم على التوالي ، ويرجع سبب ارتفاع قيم العجز نتيجة الارتفاع الكبير في درجات الحرارة خلال اشهر الصيف وكذلك ارتفاع التبخر / النتح الممكن ، هذا وتأخذ قيم العجز المائي بالانخفاض في حلول فصل الخريف (ايلول — تشرين الاول — تشرين الثاني الى نحو) (- 269.2 ، - 130.5 ، - 366.8) ملم في محطة الديوانية على التوالي ، اما في محطة النجم فقد بلغت حوالي (- 511.5 ، - 360.1 ، - 189.5) ملم على التوالي ، اما في محطة السماوة بلغت نحو (- 258 ، - 184.1 ، - 92.9) ملم على التوالي بسبب بداية سقوط الامطار وانخفاض درجة الحرارة ولقد سجلت محطة النجم اعلى قيم العجز المائي من إذ المجموع السنوي والذي بلغ (- 4356.8) ملم ، اما ادنى قيم العجز فسجلت محطة السماوة بمقدار (- 2170) ملم ، اما

محطة الديوانية فوصل مجموع قيم العجز المائي فيها الى (-3156) وان محطات منطقة الدراسة لا يوجد فيها اي فائض مائي .

جدول (1 – 15)

الموازنة المائية المناخية لمحطات الديوانية والنجف والسماوة وفق معادلة نجيب خروفة
للفترة (1980 – 2018)

الأشهر	الديوانية			النجف			السماوة		
	الامطار (ملم)	التبخير / التنح الممكن (ملم)	العجز او الفائض المائي	الامطار (ملم)	التبخير / التنح الممكن (ملم)	العجز او الفائض المائي	الامطار (ملم)	التبخير / التنح الممكن (ملم)	العجز او الفائض المائي
كانون الثاني	22.1	78.9	- 45.8	19.8	106.8	- 87	20	57.7	- 37.7
شباط	14	112.1	- 98.1	12	145.9	- 133.9	14.6	77.5	- 63.5
آذار	11.8	162.7	- 150.9	13.4	229.6	- 216.2	16.3	122.6	- 106.3
نيسان	13.7	262.2	- 248.5	14.2	355.9	- 341.7	8.5	188.4	- 179.9
أيار	4.2	374.4	- 370.2	6.4	515.1	- 508.7	5.1	270.1	- 265
حزيران	0	456.9	- 456.9	0	624.7	- 624.7	0	320.1	- 320.1
تموز	0	473.8	- 473.8	0	656.1	- 656.1	0	331.2	- 331.2
آب	0	455.4	- 455.4	0	623.7	- 623.8	0	276.7	- 276.7
أيلول	0.6	367.4	- 366.8	0.2	511.7	- 511.5	0.3	258.3	- 258
تشرين الأول	3.8	273	- 269.2	4	361.1	- 360.1	4.5	188.6	- 184.1
تشرين الثاني	19	149.5	- 130.5	16	205.5	- 189.5	17.6	110.5	- 92.0
كانون الأول	14.4	93.6	- 79.2	15.4	122.1	- 106.7	12.9	68.1	- 55.2
المجموع	103.6	3259.9	- 3156.3	101.4	4458.2	- 4356.8	99.8	2269.8	- 2170

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على معادلة نجيب خروفة وبيانات الجداول (1 – 7 ،
1 – 8 ، 1 – 9 ، 1 – 11 ، 1 – 12 ، 1 – 13)

1 – 5 – 2 : المياه الجوفية :

للمياه الجوفية تأثير مهم وكبير في حياة الناس ، ولا سيما الذين يقطنون في المناطق الجافة وشبه الجافة اذ يلاحظ ان هنالك الكثير من القرى والقصبات واحياناً المدن قد شيدت بجوار مصادر المياه الجوفية من آبار وعيون وكانت عاملاً مهماً في تحديد طرق النقل والمواصلات والقوافل التجارية واتجاه وتنقل القبائل في المناطق النائية ، اذ لا يوجد مصدر بديل عنها لذا فهي تشكل العامل الاول والاساسي في وجودهم في تلك المناطق ، اذ يتم استخدامها للأغراض الزراعية وللإستخدام البشري ، ولغرض معرفة نوعية المياه الجوفية في منطقة الدراسة فلابد من دراسة خصائصها ومعرفة خصائص التكوينات الصخرية الحاملة لها ولقد تم اخذ عينتين من المياه الجوفية لمنطقة الدراسة الاولى على شكل بئر من صنع الانسان ويسمى بئر جبار والثانية عينة من عين طبيعية وتسمى بعين عبيد كما في الجدول (1 – 18) الخريطة (1 – 11) ، اذ حلت هذه العينات في المختبرات لمعرفة خصائصها وما مدى قابليتها للإستخدام البشري او الزراعي ولابد ايضاً من معرفة ابرز التكوينات التي تحوي على المياه الجوفية في المنطقة ومنها :

1 – الخزان الجوفي في تكوين الفرات :

يوجد هذا المكمن ضمن رواسب الزمن الثلاثي (عصر المايوسين) ، اذ ان مياهه معرضة للضغط ترفع ارتوازيّاً ، يتغذى هذا المكمن على مياه الامطار ويكون متداخلاً مع تكوين الدمام (عصر الايوسين) وتكون الفار بشكل غير توافقي ، يتكون هذا الخزان من الحجر الجيري المارلي والمتداخل في بعض المناطق مع ترسبات دلتاوية فضلاً عن صخور الدولومايت وحجر الكلس الدولمايتي⁽¹⁾ ، ويتواجد هذا الخزان في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة ويتميز بكونه حاملاً للمياه الجوفية بكميات اقل من خزان الدمام ويتأثر بالظروف المناخية الجافة السائدة في منطقة الدراسة كقلة سقوط الامطار والارتفاع في درجات الحرارة والتبخر⁽²⁾ .

2 – الخزان الجوفي في تكوين الدمام :

وتعود تكوينات هذا الخزان الى العصر الثلاثي وهو اهم خزانات المياه الجوفية في البادية الجنوبية من العراق وترجع اهمية هذا التكوين بسبب امتداده الواسع في المنطقة واحتواءه على عدد من الطبقات الصخرية الجيرية والدولوماتية المتشققة والمتكهفة التي تساعد

1 – مجموعة مؤلفين ، محافظة المثنى دراسات جغرافية وبيئية ، دار الكتب والوثائق ، بغداد ، العراق ، 1 ، 2019 ، ص 270 – 271 .

2 – سرحان نعيم الخفاجي ، علي محسن كامل ، الخصائص الهيدولوجية لمنخفض الصليبيات ، مجلة اداب الكوفة ، المجلد الاول ، العدد الثلاثون ، 2016 ، ص 159 .

على حركة المياه فيها ، ويتغذى ايضا على مياه الامطار والسيول بسبب انكشافه السطحي⁽¹⁾ . ويتواجد هذا الخزان في الاجزاء الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة وكذلك في بعض الجهات الشمالية منها ، ويمتاز هذا الخزان باحتواءه على ممرات مائية تحت سطحه نتيجة نوعية الصخور القابلة للذوبان ومن ثمّ تحرك المياه بهذه الممرات باتجاه انحدار الارض الطبيعي⁽²⁾ .

3 - الخزان الجوفي في مكنم الغار :

يتداخل هذا المكنم مع مكنم الفرات ويتكون من طبقات دلتاوية اي من اطيان ورمال ويستمد مياهه من التساقط المطري المترشح في مناطق انكشافه بالفضلاً عن مكوناته من حجر الكلس الرملي البريتشي مع حجر الكلس الرملي الى الطفلي ، وتصبح الطبقات نحو الاعلى كلسية رملية⁽³⁾ . ويظهر هذا المكنم في منطقة الدراسة على اجزاء واسعة من الجهة الشرقية واغلب المناطق الوسطى من احواض منطقة الدراسة ، يلاحظ صورة (1 - 6) .

صورة (1 - 6) بئر من المكنم الجوفي لخزان الغار



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

- 1 - مجموعة مؤلفين ، محافظة المثنى دراسات جغرافية وبيئية ، مصدر سابق ، ص 271 .
- 2 - سرحان نعيم الخفاجي ، الباحث علي محسن كامل ، الخصائص الهيدولوجية لمنخفض الصليبات ، مصدر سابق ، ص 160 .
- 3 - سرحان نعيم الخفاجي ، دراسات في الجغرافية الطبيعية (العراق) ، العالمية للطباعة والنشر ، السماوة ، العراق ، ط1 ، 2018 ، 47 .

4 - الخزان الجوفي في الترسبات الحديثة :

تتكون في ترسبات حديثة رملية جبسية تابعة للعصر الرباعي تستمد المياه من مياه الأمطار والسيول المترشحة بشكل مباشر وكذلك مياه العيون والآبار المستخدمة للري بالفضلاً عن النضوحات المائية من الخزانات الجوفية عبر الشقوق والفواصل ويتراوح عمق هذه المكامن ما بين (6 – 12 متر)⁽¹⁾ ، وتغطي هذه الترسبات اجزاء واسعة من منطقة الدراسة وفي الخصوص في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية إذ تتبع المياه المتحركة اتجاه انحدار الارض الطبيعي نحو السهل الرسوبي .

بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية :

بعد جمع عينات المياه الجوفية وتحليلها مختبرياً لغرض معرفة صفاتها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية وكما في الصورة (1 – 7) ومن هذه الخصائص هي مايلي .

صورة (1 – 7) العمل المختبري لتحليل عينات المياه في مختبر كلية الزراعة



الدراسة الميدانية بتاريخ : 20 / 3 / 2020 في مختبر كلية الزراعة ، جامعه المثنى .

1 - محمد فليح عواد الجنابي ، اثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى - العراق) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2015 ، ص 54 .

1 – الاس الهيدروجيني (PH) :

يتبين من الجدول (1 – 16) ان قيمة (Ph) في المياه الجوفية بلغ مقدارها حوالي (7.4) ملغرام / لتر في العينة (1) اما العينة (2) فبلغ مقدارها (7.2) ملغرام / لتر وهي قيم متوازنة من إذ ايونات الكالسيوم والمغنسيوم التي تعمل على تكوين بعض الاملاح غير المتعادلة في المياه الجوفية .

2 – التوصيلة الكهربائية (EC) :

من خلال الجدول (1 – 16) نلاحظ ان مقدار (EC) قد بلغ في العينة (1) نحو (6.6) مايكروموز / سم وهي نسبة جيدة نتيجة تركيز الاملاح فيها كما سجلت العينة (2) (4.8) مايكروموز / سم وهي نسبة تعدّ جيدة نتيجة قلة تركيز الاملاح فيها مما يجعلها صالحة للاستخدام البشري وللزراعة ولقد حلت هذه العينات في موسم الصيف لذي يعد من اهم المواسم لغرض بيان استخدام المياه نتيجة قلة الوارد المائي للآبار خلال هذه الفترة .

3 – المواد الذائبة الكلية (TDS) :

نلاحظ انخفاض قيم الاملاح الذائبة في العينتين ، اذ بلغ مقدار (TDS) في العينة رقم (1) الى (3.4) ملغم / لتر اما العينة (2) فبلغ (2.5) نسبة متوسطه من إذ كمية الاملاح مما يجعلها ملائمة لكافة الاستخدامات وكما في الجدول (1 – 16) .

4 – الايونات الموجبة (الكاتيونات) : Cations

وتتمثل هذه الايونات بعناصر (الكالسيوم Ca^{+2} والمغنسيوم Mg^{+2} والصوديوم Na^{+} وايون البوتاسيوم K^{+}) فقد سجلت هذه الايونات قيم متفاوتة في الارتفاع والانخفاض بحسب امكان تواجدها وتأثيرها بالصخور والطبقات في تراكيبها الجيولوجية اذ سجل ايون الكالسيوم قيمة مقدارها (464 ، 560 ملغرام/لتر) في عينة بئر جبار وعين عبيد على التوالي بسبب وجود الصخور الكلسية والجبسية في المنطقة ، فيما سجل ايون المغنسيوم (219.6 ، 292 ملغرام /لتر) في عينة بئر جبار وعين عبيد على التوالي ويرجع الارتفاع في القيم نتيجة تأثر المياه الجوفية بتكوين الدمام واحتواءه على الحجر الكلسي في الصخور ، اما ايون الصوديوم فقد سجل قيم (383 ، 490 ملغرام / لتر) في عينة بئر جبار وعين عبيد على التوالي ، اما ايون البوتاسيوم فسجل قيم مقدارها (22.1 ، 37.6 ملغرام / لتر) في عينة بئر جبار وعين عبيد على التوالي هذا ويعد ايون البوتاسيوم أكثر استقراراً من ايون الصوديوم بسبب مقاومته

العالية لعوامل التجوية الكيميائية ولسهولة امتصاصه من المعادن الطينية الموجودة في المنطقة⁽¹⁾ . جدول (1 – 16) .

5 – الايونات السالبة (الايونات) : Anions

تتمثل بعناصر (الكلور CL^- ، الكبريتات SO_4^{-2} ، الكربونات الهيدروجينية HCO_3^-) وهي الاخرى سجلت قيم متفاوتة فيما بينها إذ سجل الكلور قيم مقدارها (921 ، 1185.8 ملغرام / لتر) في عينة بئر جبار وعين عبيد على التوالي ، فيما سجل ايون الكبريتات (1476 ، 2419 ملغرام / لتر) في عينة بئر جبار وعين عبيد على التوالي ، اما عنصر الكربونات الهيدروجينية فسجل قيم بمقدار (118 ، 132 ملغرام / لتر) لعينة بئر جبار وعين عبيد على التوالي ، جدول (1 – 16) .

جدول (1 – 16)

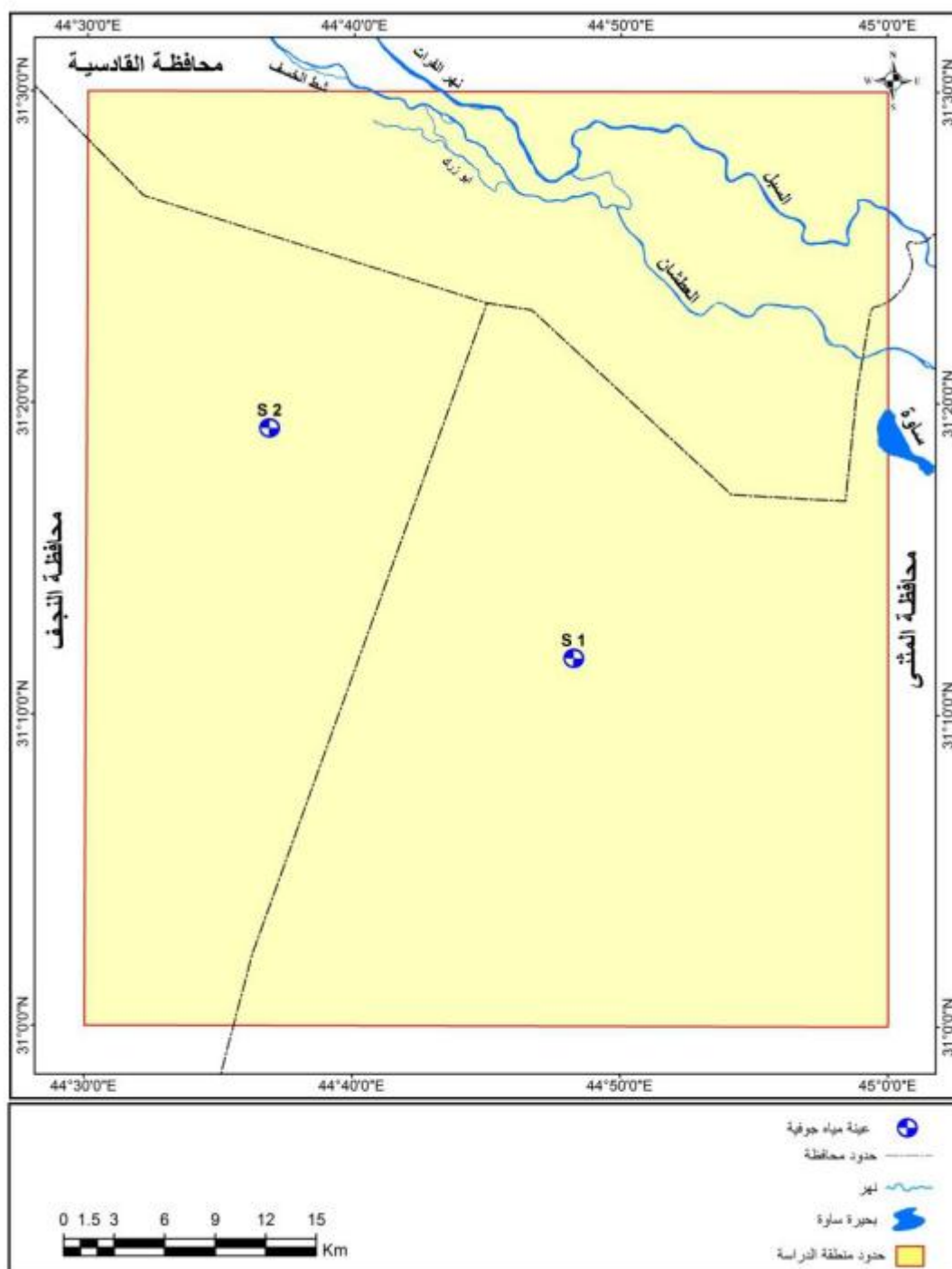
تحليل الخصائص النوعية لعينات المياه الجوفية في احواض منطقة الدراسة

ت	Ph	EC	TDS	Mg^{+2}	Ca^{+2}	Na^+	K^+	Cl^-	SO_4^{-2}	HCO_3^-
عينة بئر جبار	7.4	6.6	3.4	219.6	464	383	29.1	921	1476	118
عينة عين عبيد	7.2	4.8	2.5	292	560	490	37.6	1185.8	2419	132

المصدر : الباحث بالاعتماد على تحليل عينات المياه ، مختبر قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة المثنى ، 2019 .

1 – جاسب كاظم عبدالحسين الجوهر ، الاشكال الارضية لاهواض الوديان الجافة في منطقة بصرية – باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص 54 – 55 .

خريطة (1 – 11)
مواقع عينات المياه لأحوض وديان منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية ، القمر الامريكي (Lonsat8) وبرنامج
(Arc.GIS . 10.6) لسنة 2019 .

2 – الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 – 6 : النبات الطبيعي : Natural relegation

للنبات الطبيعي اهمية كبيرة لأنه يعمل على انخفاض معدلات التبخر من رطوبة التربة وتشكيله ما يشبه المظلة مما يقلل من مقدار الاشعاع الشمسي الواصل للسطح ويساهم كذلك على انخفاض درجة حرارة التربة خلال موسم الصيف وساعات النهار التي تكون طويلة وحارة⁽¹⁾ ، وللنبات الطبيعي في منطقة الدراسة دور مهم من خلال القيام بعملية تماسك التربة وتقليل تعرضها للتعرية والانجراف الناتج عن تفكك التربة اذ يعمل كمصدات للرياح مما يقلل من تأثير عملية التذرية الريحية لأن السطح الذي يفتقر الى الغطاء النباتي يصبح تحت تأثير التذرية بشكل مباشر نتيجة تفكك دقائق التربة ن كما يؤدي وجود النبات الطبيعي دوراً مهماً في التقليل من سرعة الجريان المائي السطحي والسيول اثناء فترات سقوط الامطار بشكل غزير واعطاء فرصة اكبر لتغذية المياه الجوفية من خل تقليل سرعة الجريان ومن ثم السماح لأكبر كمية ممكنة من المياه السطحية للتسرب الى داخل التربة⁽²⁾ . وللنبات الطبيعي اهمية اخرى من خلال استخدامه لرعي الحيوانات كالابل والاغنام والماعز .

هذا وتتباين كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ، اذ تزداد كثافة الغطاء النباتي في الجزء القريب من السهل الرسوبي اي قرب مصبات الوديان نتيجة وجود الترب المزيجية ذات السمك الكبير وكذلك قابليتها على الاحتفاظ بالرطوبة ويكاد ينعدم هذا الغطاء في وسط الوديان او اطرافها الشرقية نتيجة لانتشار التربة الرملية والترب الجبسية الصحراوية ، ويظهر الغطاء النباتي في التذبذب في الاجزاء العليا من منطقة الدراسة اذ تنتشر كثافة نباتية متوسطة وكما في الخريطة (1 – 12) هذا وتنقسم النباتات في منطقة الدراسة الى نوعين هما النباتات المعمرة والحولية⁽³⁾.

1 – 6 – 1 : النباتات المعمرة او الدائمة

وهي النباتات العشبية التي كيفت نفسها للظروف المناخية القاسية لتتمو بصورة دائمية وتعيش في ظل هذه الظروف من خلال اتباعها وسائل مختلفة للحفاظ على نفسها كجذورها الطويلة او اوراقها الابرية الصغيرة التي تساعد في مقاومة الجفاف وخفض كمية النتج او الاوراق الشمعية السمكة التي تساعد على مقاومة الجفاف من خلال تحويل اوراقها الى حراشف من اجل التقليل من الفاقد الرطوبي ، وتتكون من نباتات خشبية او شبه خشبة وتكون ذات فائدة للرعي في فترة اختفاء الاعشاب الخضراء ، وتبدأ بالإزهار وتكون البذور في فصل الخريف واغلبها مقاوم للجفاف اذ تقوم بخرن المياه في اوراقها او احتوائها على شبكة من الجذور الكثيفة تحت سطح الارض او بالتفاف اوراقها مع بعضها البعض للتقليل من كمية

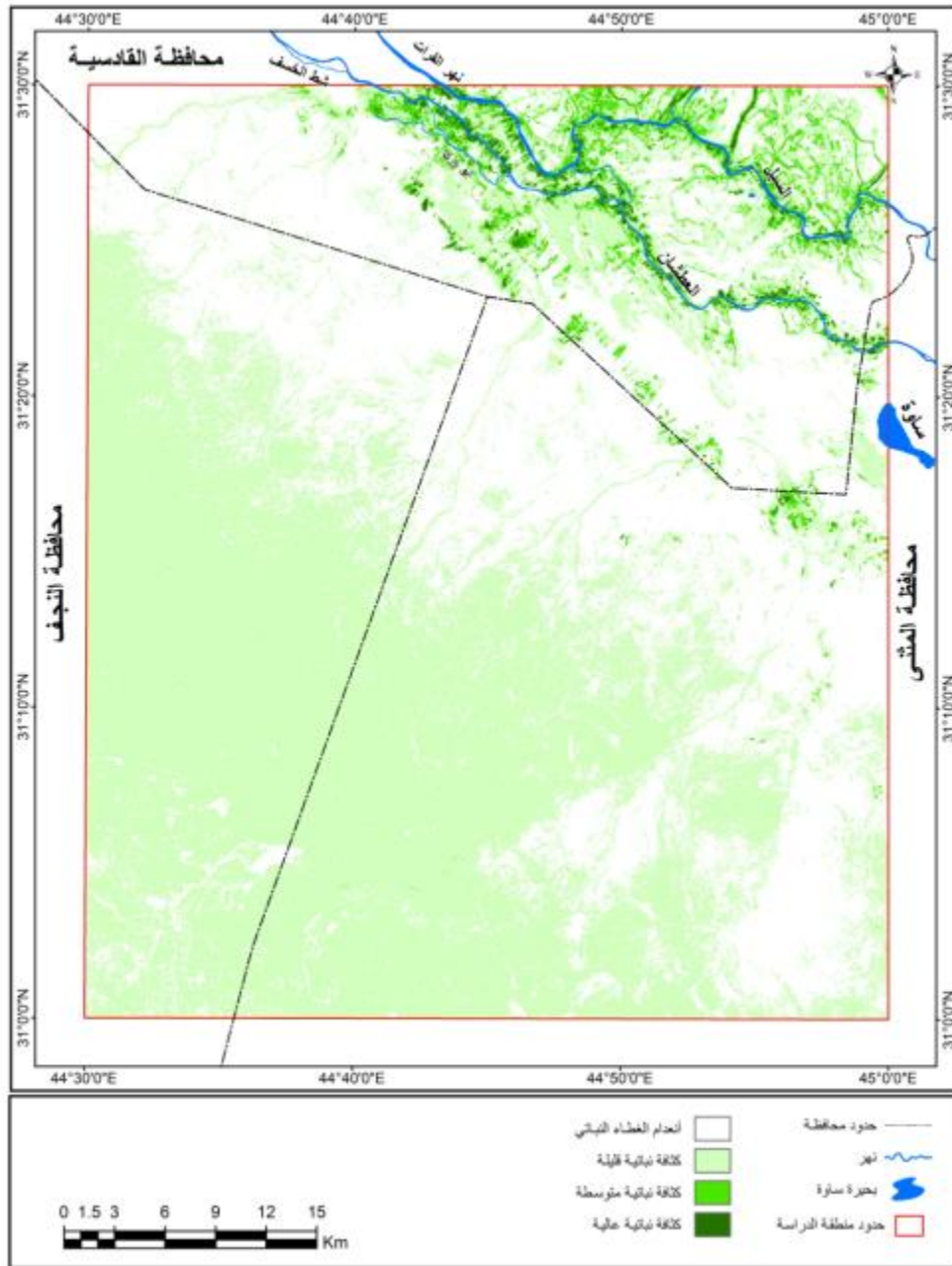
1 – محمد فليح عواد الجنابي ، اثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى – العراق) ، مصدر سابق ، ص 34 .

2 – المصدر نفسه ، ص 35 .

3 – الدراسة الميدانية بتاريخ 20/2/2020 .

التبخر⁽¹⁾ ، هذا ومن اهم النباتات الدائمة المنتشرة في منطقة الدراسة هي الحنظل والشيخ والسدر والغضا والصريم والطرطيع والاثل والكيصوم والطرفة جدول (1 – 17) ومن هذه النباتات ما يلي :

خريطة (1 – 12)
كثافة الغطاء النباتي في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية ، القمر الامريكي (Lonsat8) وبرنامج (Arc.GIS . 10.6) لسنة 2019 .

1 — محمد محي الدين الخطيب ، المراعي في العراق ، وزارة الزراعة ، مطبعة السلام ، بغداد ، 1976 ، ص 207 .

جدول (1 – 17) اسماء وانواع النباتات المعمرة السائدة في منطقة الدراسة

الاسم المحلي	الاسم العلمي	درجة الاستساغة			موسم الرعي
		الاجنام	الماعز	الجمال	
حنظل	Colocynthis Schard	—	—	+	جميع الفصول
طرفه	Tamarix passorinoides del	—	+	++	الربيع والصيف
شبح	Artemisi Herb-albe	+	+	++	جميع الفصول
سدر	Zizyphus Numalariac	—	+++	+	جميع الفصول
طرطيع	Suaeda Spp	+	—	+++	الربيع والصيف
اثل	Tamarix Articulate	+	+	++	جميع الفصول
جيجاب	Cornulaca Spp	—	++	++	الخريف والصيف
رغل	Atrix Lbucokado	++	—	+++	الخريف والصيف
غضا	Haloxylon Ammodendron	—	++	++	الربيع
جعدة	Teucium polium	+++	++	++	الربيع
رمث	Haloxylon salicornicum	+	++	+++	الخريف والصيف
ارطة	Calligonum Conosmum	—	+	++	الربيع
كيصوم	Achillea Fragrantissima	+	+++	+++	الشتاء والربيع
عنصلان	Lri Sisyrinehiaml	+	+	—	الربيع
مهد	Leontice leontopelalum	+	++	—	الربيع
نكد	Anvillda Oarcini	+	++	++	الخريف والصيف
صريم	Lycium Barbaruml	—	+	+	الربيع
عرفج	Rhanterium Epapposum	+	+	+++	الربيع
نميص	Cari Stenophlla	—	++	—	الشتاء والربيع
طعرس	Zilla Spinosa-Turra	—	—	+	الربيع
نصي	Aristidaplumose	++	+	++	الربيع

المصدر :

1 — جاسم وحواح شاني الجياشي ، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المثنى ، 2017 ، ص 73 .

2 — الدراسة الميدانية بتاريخ 8 / 9 / 2019 .

* درجة استساغتها للرعي وفق العلامات الآتية : (—) لا تصلح للرعي ، (+) صالحة للرعي من الادوار الاولى ، (+ +) صالحة للرعي بدرجة جيدة ، (+ + +) قابلة للرعي بدرجة جيدة جداً .

1 - 6 - 1 : السدر :

وهي شجيرات معمرة تحتوي على اشواك تشبه اشجار الزيتون يتراوح ارتفاعها ما بين (75 - 300) سم وتنتشر في اجزاء واسعة من منطقة الدراسة وتحديداً في وادي قرين الشامد وتستعمل الشجيرات كوقود احياناً صورة رقم (1 - 8) .

1 - 6 - 2 : الحرمل :

نبات عشبي معمر شائع الانتشار في منطقة الدراسة وهو ذو رائحة مميزة لا ترغبه المواشي للرعي ينتشر بصورة كثيفة في مناطق الترب الطينية العميقة يتراوح ارتفاع هذا النبات حوالي (50) سم ينظر صورة رقم (1 - 9)⁽¹⁾ .

1 - 6 - 3 : الطكيك :

هو نبات شوكي معمر لا يتجاوز ارتفاعه (35) سم يمتاز بأزهاره المفتحة ينمو بشكل مبعثر في منطقة الدراسة .

1 - 6 - 4 : الحنظل :

يعد من النباتات المعمرة المنتشرة بكثرة في منطقة الدراسة وهو من النباتات الزاحفة على الارض وثماره تشبه الرقي وبحجم صغير وتحتوي ثماره على مواد سامة تسبب تهيج في المعدة والاسهال للحيوانات وهو ذو مذاق وطعم مر جداً ، لكنه مفيد لبعض الامراض ويستخدم كعلاج طبي كما في صورة رقم (1 - 10)⁽²⁾ .

1 - الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

2 - الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

صورة (1 – 8) نبات السدر في حوض ام خشاف



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

صورة (1 – 10) نبات الحنظل في حوض ابومريس صورة (1 – 9) نبات الحرمل في حوض قرين الثماد



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - 6 - 2 : النباتات الحولية :

تنمو هذه النباتات وتبدأ دورة حياتها خلال او مع بداية السقوط المطري من السنة الذي يبدأ من شهر تشرين الاول وينتهي في شهر آيار وخلال هذه الفترة تبدأ النباتات في النمو وتزهر وتكون بذورها ومع بداية شهر نيسان تبدأ دورة الحياة بالانتهاء تدريجياً ثم تنتهي جميعاً خلال شهر آيار⁽¹⁾ . تمتاز هذه النباتات بانها تقدم غذاء حيوي جداً للحيوانات الراعية عليها ، كما انها تعمل على جعل التربة أكثر ثباتاً وتماسكاً ومن ثم تعمل على التقليل من اثر فعل عوامل التعرية وهناك انواع متعددة من النباتات الحولية كالباز والعلندة والصمعة والبابونك والكرط والشفاح والحميض جدول (1 - 18) ، اذ تمتاز بقدرتها على انهاء دورة حياتها في فترة قصيرة لتفادي الجفاف وتكون اقتصادية في احتياجاتها للمياه لانها نباتات صغيرة وتمتلك شبكة كثيفة ودقيقة من الجذور وتقضي مدة غير ملائمة لحياتها تحت مستوى التربة للحفاظ على حياتها من الرياح الجافة او الحيوانات فضلاً عن قدرتها على تحمل ملوحة التربة والمياه الجوفية⁽²⁾ ، ومن الانواع المنتشرة في منطقة الدراسة هي ما يلي :

جدول (1 - 18) اسماء وانواع النباتات الحولية السائدة في احواض منطقة الدراسة

الاسم المحلي	الاسم العلمي	درجة الاستساغة			موسم الرعي
		الاغنام	الماعز	الجمال	
العلندة	Plantago ovate	+++	+++	—	الربيع
صمعة	Stipe torilis	+	+	—	الربيع
بابونك	Matricaria Aurea	++	++	—	الربيع
عليق الغزال	Plantago Spp	+++	+++	—	الربيع
دوسر	Aiena Barbara Pott	++	++	+	الشتاء والربيع
حلبة	Trigonell Arobica	+++	+++	—	الربيع
حنكريص	Factorov Sky	+++	++	—	الربيع
حميض	Rumex resicarius	++	++	—	الربيع
شفاح	Cappares spinosal	—	+	+	الربيع والصيف
حندكوك	Melilotous Spp	+++	+++	—	الربيع

1 — الدراسة الميدانية بتاريخ : 20 / 2 / 2020 .

2 — جاسم وحواج شاتي الجياشي ، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها ، مصدر سابق ، ص75 .

الشتاء والربيع	++	++	++	Malval Mallow	خباز
الربيع	—	++	++	Horemus Olancum	شعير بري
الربيع	+	+	+	Bromus Danthoniea	سنيسلة
الربيع والصيف	—	++	+++	Medicago Spp	كرط
الربيع	+	++	+	Arubia	جحل
الربيع	—	++	+	Phalaris Minor	كنبوع
الربيع والصيف		++	++	Filago Spathulata	كطينة
الشتاء والربيع	—	+++	+++	Tligonella Stellata	نفل
الربيع	—	+++	+++	Erodium Spp	بختري

المصدر :

1 — جاسم وحواح شاني الجياشي ، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المثنى ، 2017 ، ص76 .

2 — الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 2 / 2020 .

* درجة استساغتها للرعي وفق العلامات الآتية :

(—) لا تصلح للرعي ، (+) صالحة للرعي من الادوار الاولى ، (+ +) صالحة للرعية بدرجة جيدة ، (+ + +) قابلة للرعي بدرجة جيدة جداً .

1 — 6 — 2 — 1 : الحميض :

من النباتات الحولية وينتشر في مناطق واسعة من احواض وديان منطقة الدراسة ويكثر استخدامه لبعض الصفات الطبية ، اذ يستخدم كعلاج لفقر الدم كما تعد جذوره مدررة للبول⁽¹⁾ .

1 — 6 — 2 — 2 : العنودة :

تعد من النباتات النادرة والتي تستخدم كوصفات وعلاجات طبية لكثير من الامراض ، اذ انها تستخدم للتنفس والربو⁽²⁾ ، كما انه يستعمل لمرض السرطان وهو من النباتات الحولية التي تتواجد خلال اشهر الربيع ويتراوح ارتفاعه حوالي 30 سم⁽¹⁾، صورة (1 — 11) .

1 — حسن فهمي جمعة ، النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي ، جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، 1988 ، ص373 .

2 — حسان قبيسي ، معجم الاعشاب والنباتات الطبيعية ، ط6 ، دار الكتب العلمية للنشر ، بيروت ، 2004 ، ص241 .

1 - 6 - 2 - 3 : الخباز :

تعد من النباتات الحولية الواسعة الانتشار والذي يتواجد بكثرة بعد بدء موسم الامطار في معظم اجزاء منطقة الدراسة وهو من النباتات التي تستخدم في معظم الاحيان كوجبات غذائية وبتباين في الارتفاع حسب كمية المياه الواصلة اليه و يتواجد في اغلب الاراضي الزراعية والبساتين وينتشر على جوانب الطرق⁽²⁾ ، يلاحظ في الصورة (1 - 12) .

1 - 6 - 2 - 4 : الحميض :

نباتات قصيرة الساق وذات اوراق صغيرة ورفيعة ذات طعم حامض ويكثر تواجده في الربيع وهو طعام جيد لرعي الاغنام والماعز ويكثر تواجده في حوض اواسط منطقة الدارسة .

1 - 6 - 2 - 5 : البابونك :

نباتات حولية طرية خضراء فاتحة اللون وتكون ازهارها صفراء وذات رائحة كريهة تزهر خلال شهر اذار مكونة البذور خلال شهر ايار وتنتشر في اجزاء واسعة من حوض ام خشاف وابو مريس .

صورة (1 - 11) نبات العنقدة
في حوض الرئيس



صورة (1 - 12) نبات الخباز في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 20 / 2 / 2020 .

الدراسة الميدانية بتاريخ : 20 / 2 / 2020 .

1 — الدراسة الميدانية بتاريخ : (20 / 2 / 2020) .

s2 — الدراسة الميدانية بتاريخ : (20 / 2 / 2020) .

الفصل الثاني

تقييم الخصائص المورفومترية للاحواض
منطقة الدراسة

تمهيد (Preface) :

تمثل الدراسات المورفومترية احد الاتجاهات الحديثة لدراسة خصائص الاحواض النهرية ، لذلك يعد حوض الصرف النهري الوحدة الاساسية لاجراء البحوث الكمية لاحواض الانهار ، ويعد قياس الصفات الطبيعية للنظم النهرية او الاودية من التطورات الحديثة في حقل الجيومورفولوجيا الكمية التي تعتمد على التحليل الرياضي والاحصائي لوصف الاشكال الارضية⁽¹⁾ .

كما بدأت الدراسات المورفومترية تأخذ مكاناً مهماً بين البحوث الجيومورفولوجيا مبتعدة في ذلك عن الاساليب الوصفية التقليدية ولا سيما في التعامل مع تحليلات شبكات الصرف النهري مع السفوح والاحواض النهرية والاشكال الارسابية المختلفة⁽²⁾ . وكان هورتون (Horton – 1954) هو اول من بدأ استخدام التحليل الكمي لشبكات الصرف المائي والذي عمل على دراسة الجريان المائي وهندسة احواض التصريف وعمل نظاماً تطبيقياً تبعاً للمراتب ووضع القدرات الحركية للمغيرات المؤثرة في عمل الجريان المائي ، ولقد عمل سترلير (Strahlar – 1958) على تطوير هذا التحليل اذ تمكن من العمل على اجراء المقارنات بين احواض التصريف المختلفة إذ اجرى تغيرات في نظام هورتون وضح فيه كيفية تنظيم خصائص الشبكة المائية من خلال نظرية الجريان المائي⁽³⁾ .

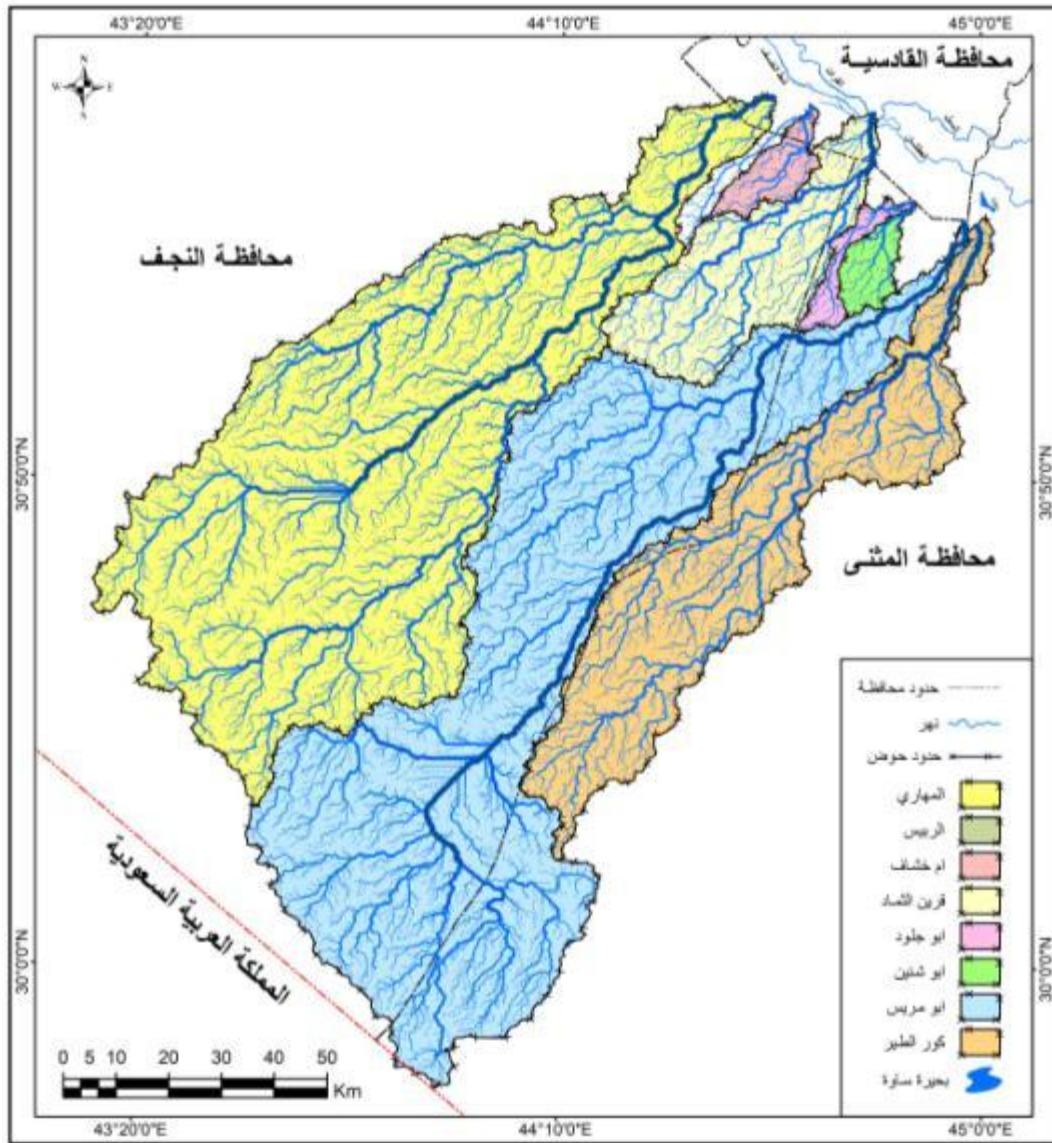
ولقد تم الاستعانة بالخرائط الطبوغرافية وباستخدام برنامج (Arc . GIS . 10 . 6) لغرض تحديد وقياس السمات المورفومترية لاحواض منطقة الدراسة اذ قسمت منطقة الدراسة الى عدة احواض ثانوية بالاعتماد على تصنيف سترالير (Strahlar) في تصنيف الشبكة المائية ، اذ ضمت منطقة الدراسة ثمانية احواض وهي (المهاري ، الرئيس ، ام خفاش ، قرين الثماد ، ابو جلود ، ابو شنين ، ابو مريس ، كور الطير) خريطة (2 – 1) وقد تم تحليل الأحواض بشكل مستقل لغرض الوصول الى تحليل كمي تفصيلي لمنطقة الدراسة وعلى النحو التالي :

1 — عبير حميد ساجت جيد القرشي ، اشكال سطح الارض في حوض وادي كاني هنجير ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2011 ، ص 80 .

2 — محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجيا الاشكال الارضية ، مصدر سابق ، ص 202 .

3 — محمد عبدالوهاب حسن الاسدي ، جيومورفولوجيا مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (OIS) لاستشعار عن بعد (RS) ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، 2011 ، ص 73 .

خريطة (2 - 1) احواض منطقة الدراسة



المصدر : الباحث بالاعتماد على :

1 - الهيئة العامة للمساحة ، الخريطة الطبوغرافية لمنطقة المهاري ، بمقياس (1 : 100000) .

2 - نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc.Gis.10.6) .

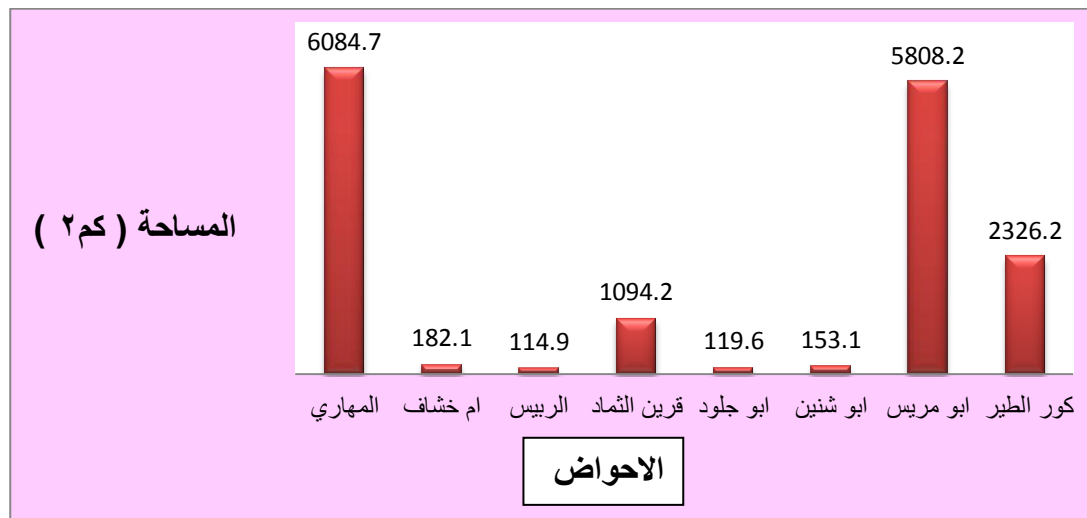
2 - 1 : الخصائص المساحية لأحواض منطقة الدراسة (Area Characteristics) :

تعد دراسة الخصائص المساحية للأحواض ذات أهمية بالغة في الدراسات الجيومورفولوجيا والهيدرولوجية وتترك تلك الأهمية من خلال علاقتها ببيان تطور اعداد واطوال الشبكة النهرية للحوض ، ومدى تأثيرها في حجم التصريف المائي ، اذ ان هنالك علاقة طردية بين مساحة الحوض وصرفه⁽¹⁾ .

بلغت المساحة الكلية لأحواض منطقة الدراسة (15883 كم²) ويضم ثمانية أحواض ثانوية تختلف فيما بينها في المساحة ، اذ احتل حوض المهاري اكبر الاحواض بمساحة (6048.7 كم²) ، وبعده حوض ابو مريس (5808.2 كم²) ، ثم يليه بالمساحة كور الطير (2326.2 كم²) ثم يأتي بعده حوض قرين الثماد (182.1 كم²) ويأتي بعده حوض ابو شنين (154.1 كم²) ويليه حوض ابو جلود ، اذ بلغت مساحته حوالي (119.6 كم²) واصغر حوض في تلك الاحواض هو حوض الرئيس بمساحة وصلت (114.9 كم²) كما وتختلف المساحة النسبية لتلك الاحواض نظراً لاختلاف المساحة الحوضية ، اذ احتل حوض المهاري اعلى مساحة نسبية اذ بلغ (38.30 %) واخذ حوض الرئيس ادنى نسبة مساحية ، اذ بلغت نسبته (0.72 %) كما في الجدول (2 - 1) والشكل (2 - 1) .

ويرجع الاختلاف في هذه المساحات الى التباين في طبيعة الصخور والتربة وعامل الانحدار والمناخ وتكوين المنطقة .

شكل (2 - 1) مساحة احواض منطقة الدراسة



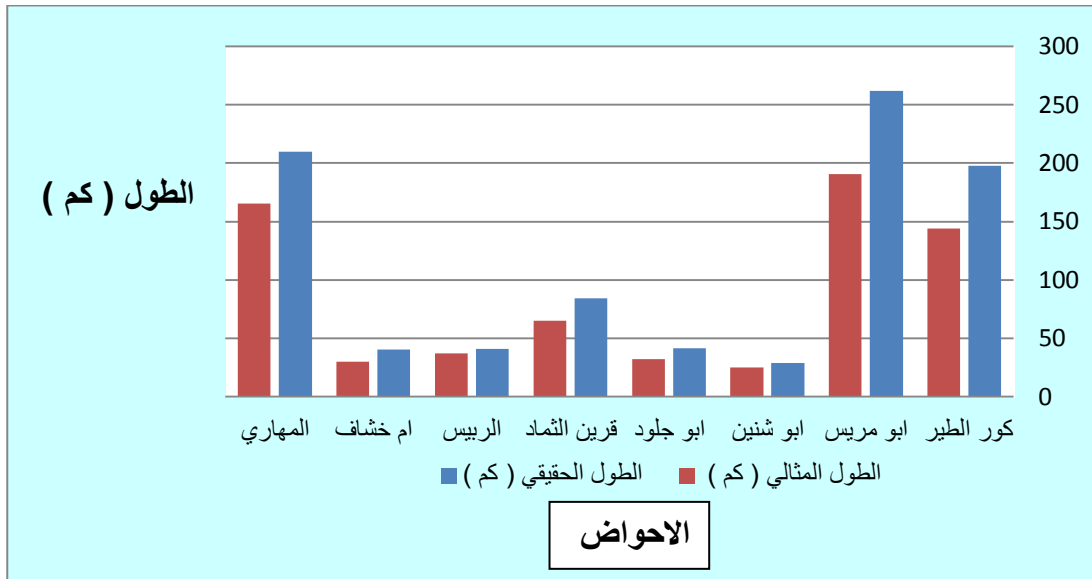
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 1) .

2 – 1 : طول الاحواض (Basin length) :

يعد من العناصر المورفومترية المؤثرة والتي لها ارتباطات متعددة مع الخصائص المورفومترية الاخرى ، حدد هذا العنصر من قبل (Schumn) إذ قاس بخط يمتد من نقطة المصب النهري الى اعلى نقطة في منطقة تقسيم المياه⁽¹⁾ ، اذ بلغت اطول الاحواض الثانوية بطولها الحقيقي * (197.6 ، 261.9 ، 28.7 ، 41.4 ، 84.4 ، 40.8 ، 40.6 ، 209.6) لأحواض كور الطير وابو مريس وابو شنين وابو جلود وقرين الثماد والرئيس وام خشاف والمهاري على التوالي .

اما اطوال الاحواض المثالية** فبلغت (144.2 ، 190.6 ، 24.8 ، 32.3 ، 65.3 ، 37.1 ، 30.1 ، 165.3) لأحواض كور الطير وابو مريس واب شنين وابو جلود وقرين الثماد والرئيس وام خشاف والمهاري على التوالي جدول (2 – 1) والشكل (2 – 2) .

شكل (2 – 2) اطوال احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 1) .

1 – محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجيا الاشكال الارضية ، مصدر سابق ، ص 206 .

* الطول الحقيقي : هو طول النهر من منبعه الى مصبه عبر تعرجاته .

** الطول المثالي : هو اقصر مسافة يتبعها الوادي من منبعه الى مصبه .

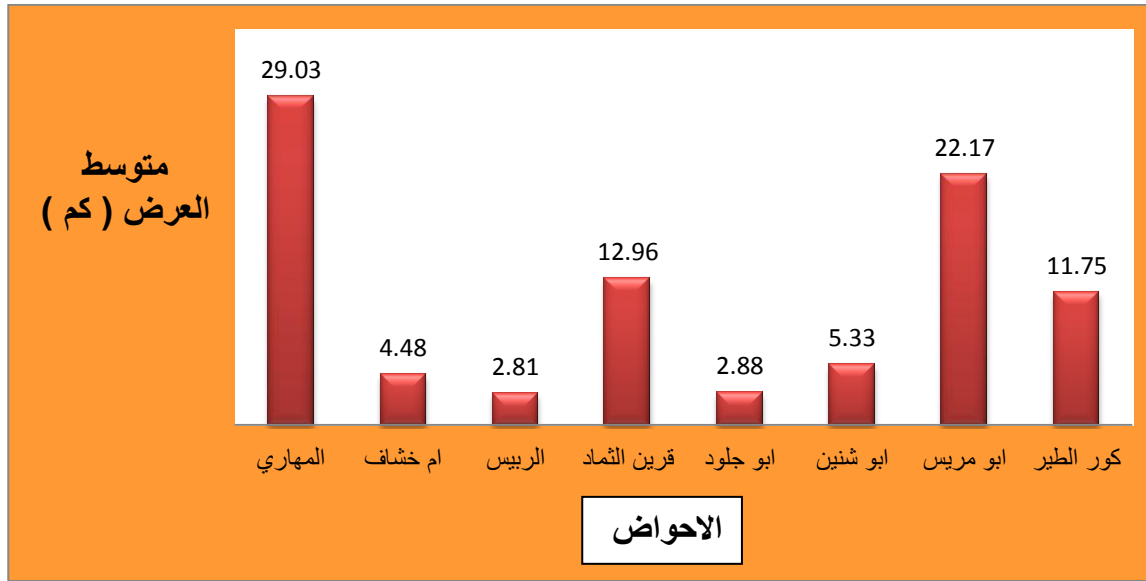
2 – 1 : عرض الاحواض (Basins width) :

المسافة المستقيمة العرضية بين ابعدين نقطتين في محيط الحوض وفي هذا الجانب لا يمكن الاعتماد على قياس بعد واحد لعرض الحوض وذلك لاختلاف اشكال الاحواض المائية نظراً للتباين في الشكل وكثرة الانحناءات والتعرجات في محيط الحوض⁽¹⁾ ، هذا وقد اعتمد على استخراج متوسط العرض من خلال العلاقة الرياضية التالية⁽²⁾ :

$$\text{عرض الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{طول الحوض / كم}}$$

وعند تطبيق هذه المعادلة في احواض منطقة الدراسة يمكن معرفة متوسط عرض الاحواض وان عرض الحوض يتأثر بعوامل عديدة كنوعية الصخور والمناخ وطبيعة التربة والنبات الطبيعي فضلاً عن التراكيب الخطية وما لها من أثر بالغ في رسم ملامح الاحواض، كما في الجدول (2 – 1) والشكل (2 – 3) .

شكل (2 – 3) عرض احواض منطقة الدراسة



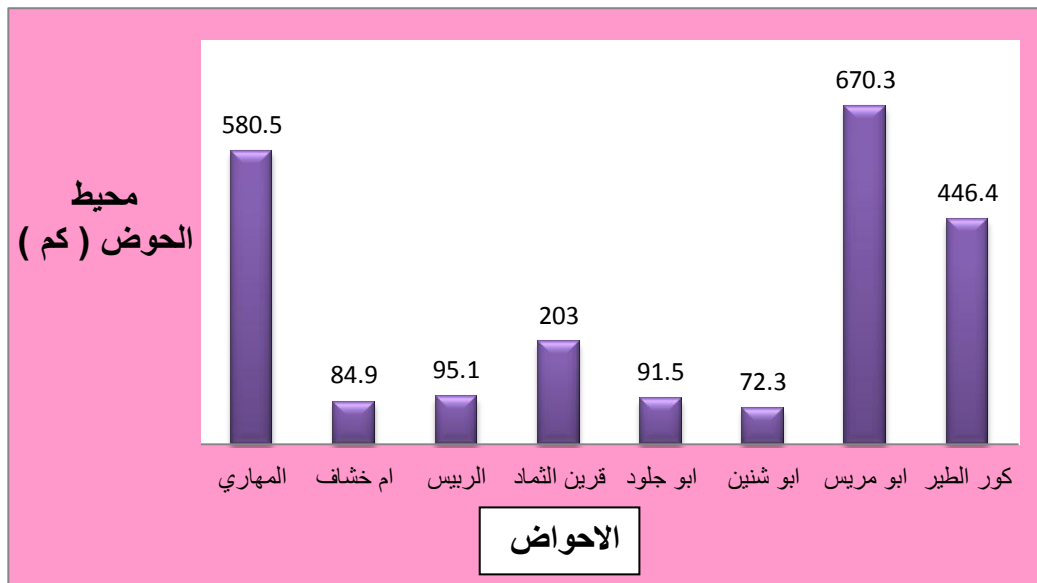
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 1) .

- 1 – حسن قاسم اوحيد الزبيدي ، الاشكال الارضية في حوض وادي الاشعلي باستخدام المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2014 ، ص 124 .
- 2 – علي عبدالزهره الوائلي ، علم الهيدرولوجي والمورفومتري ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، 2012 ، ص 97 .

2 – 1 – 3 : محيط الاحواض (Basin Circumscription) :

يمثل خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من احواض مائية اخرى ، ويعمل هذا العنصر في توضيح انتشار الحوض ومدى اتساعه ، اذ كلما زاد طول المحيط ازداد توسعه وانتشاره وازداد تطوره الجيومورفولوجي⁽¹⁾ وقد احتل محيط حوض ابو مريس المساحة الاكبر إذ بلغ محيطه (670.3 كم) واخذ حوض ابو شنين اصغر محيط بين الاحواض الثانوية بحجم بلغ (72.3 كم) كما في الجدول (2 – 1) والشكل (2 – 4) .

شكل (2 – 4) محيط احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 1) .

1 – عبير حميد ساجت جبر القريشي ، اشكال سطح الارض في حوض وادي كاني هنجير ، مصدر سابق ، ص 86 .

جدول رقم (2 – 1)

الخصائص المساحية في احواض منطقة الدراسة

الحوض	المساحة (كم ²)	نسبة المساحة %	الطول الحقيقي (كم)	الطول المثالي (كم)	متوسط العرض (كم)	محيط الحوض (كم)
كور الطير	2326.2	14.64	197.6	144.2	11.75	446.4
ابو مريس	5808.2	36.56	261.9	190.6	22.17	670.3
ابو شنين	153.1	0.96	28.7	24.8	5.33	72.3
ابو جلود	119.6	0.75	41.4	32.3	2.88	91.5
قرين الثماد	1094.2	6.88	84.4	65.3	12.96	203
الرئيس	114.9	0.72	40.8	37.1	2.81	95.1
ام خشاف	182.1	1.14	40.6	30.1	4.48	84.9
المهاري	6084.7	38.30	209.6	165.3	29.03	580.5

المصدر : الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc.Gis.10.6) والمعادلات الحسابية .

2 – 2 : الخصائص الشكلية للأحواض (Form Characteristics) :

تعد واحدة من الدراسات المورفومترية التي لها اهمية كبيرة في الجانب التطبيقي لما لها من دلالات هيدرولوجية في الصرف المائي للأحواض وبيان اشكال الاحواض اذ تهتم في معرفة كمية التجهيز المائي للمجرى الرئيسي للأحواض وقياس معدل الحث المائي ولما له من تأثير في مساحة الحوض والاشكال الارضية الناتجة عن هذا الحث⁽¹⁾ .

وهناك العديد من الطرق والمقاييس الرياضية لمعرفة هذه الخصائص ومن هذه المقاييس ما يلي :

1 – اساور حميد عطشان الحساوي ، الخصائص الجيومورفومترية لحوض المالح في محافظة النجف وامكانية استثماره ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ن كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2019 ، ص99 .

2 - 2 - 1 : معدل تماسك المساحة (الاستدارة) :

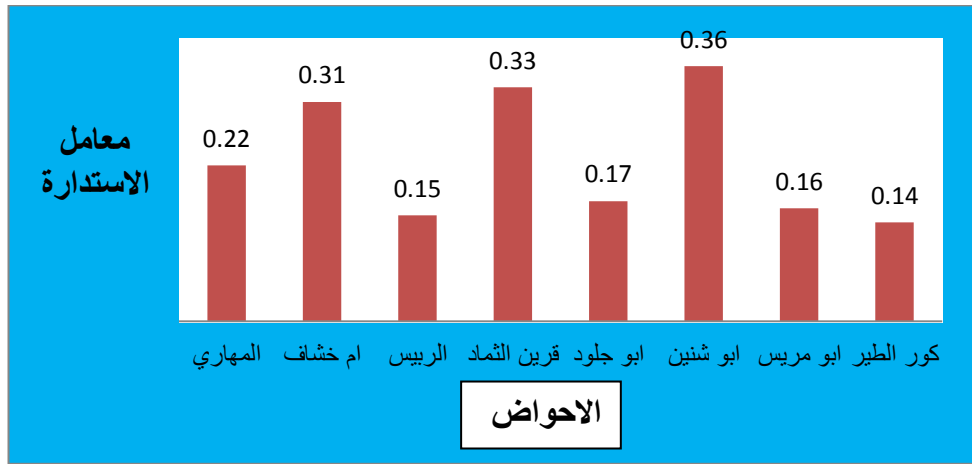
يدل معدل الاستدارة على مدى اقتراب الحوض من لشكل الدائري ، اذ ان اقتراب النسبة من الواحد الصحيح يدل على اقتراب الحوض من الشكل الدائري وعندما تبتعد القيم من الواحد الصحيح يكون الحوض قد ابتعد من الشكل الدائري⁽¹⁾ .
ويحسب معدل الاستدارة من خلال المعادلة الآتية⁽²⁾ :

معدل الاستدارة = $\frac{\text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه}}$ ويستخرج هذا القانون من خلال المعادلة التالية⁽³⁾ :

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{مربع محيط الحوض}}{\text{مساحة الحوض} \times \frac{22}{7} \times 4}$$

وعند تطبيق المعادلة على احوض وديان ام رحل فقد تبين ان الاحواض تتباين في نسبتها ، اذ ان اعلى نسبة ظهرت لدينا في حوض ابو شنين بنسبة بلغت (0.36) وادنى نسبة ظهرت في حوض كور الطير بنسبة (0.14) ومن ثم نستنتج ان الاحواض تبتعد عن الشكل الدائري وكما في الجدول (2 - 2) والشكل (2 - 5) .

شكل (2 - 5) تباين نسبة الاستدارة في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 2) .

1 — حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجيا ، نشرة دورية تصدر عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد 43 ، 1982 ، ص 29 .

2 — N . N . Strahler , physical Geography Second edition , John Willey and sons , New York , 1960 , p 37 .

3 — اسامة فالح عبدالحسن المكتوب ، جيومورفولوجيا حوض وادي الضباع غرب ناحية بصية واستثماراته باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة المثنى ، 2018 ، ص 80 .

2 – 2 – 2 : معدل الاستطالة (Elongation Ratio) :

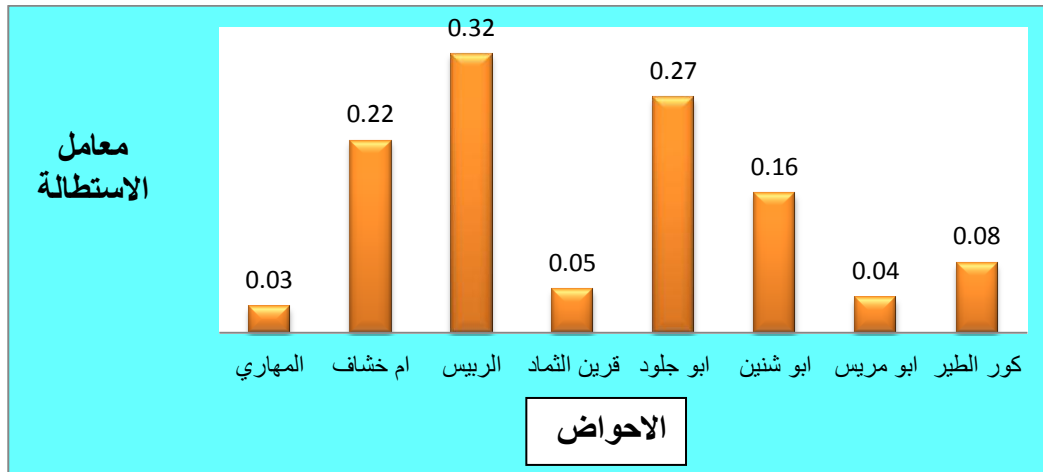
يدل هذا المعدل الى مدى اقتراب الحوض من الشكل المستطيل او ابتعاده عنه تتراوح قيمة هذا المعدل بين (0 – 1) إذ كلما اقتربت القيم من الصفر زادت نسبة استطالة الحوض وكلما ابتعدت عن الصفر اقتربت من الشكل الدائري⁽¹⁾ .

ويتم الحصول على معدل الاستطالة من خلال المعادلة الآتية⁽²⁾ :

$$\text{معدل الاستطالة} = \frac{\text{طول قطر دائرة مساحتها تساوي مساحة الحوض نفسه كم}^2}{\text{قطر طول الحوض}}$$

هذا وبعد تطبيق المعادلة وكما في الجدول (2 – 2) والشكل (2 – 6) في الاحواض الثانوية تبين لنا ان الاحواض تتباين في نسبتها ، اذ اخذ حوض الربيس اعلى نسبة بلغت (0.32) بينما احتل حوض المهاري ادنى نسبة بلغت (0.03) ويلاحظ من هذا ان الاحواض تقترب من شكل الاستطالة نتيجة اقترابها من الصفر والسبب في استطالة الاحواض هي بسبب وجود الفوالق التي عملت على اقترابها من الشكل المستطيل ، ومن ثمّ يقل حجم الفيضان وزيادة نسبة التبخر اكثر من الشكل الدائري وذلك لأن المياه تقطع مسافة اطول في جريانها من الشكل الدائري الذي تتساوى المسافة من جميع جهاته ومن ثمّ تقل عملية الحت والتعرية المائية .

شكل (2 – 6) تباين نسبة الاستطالة في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 2) .

1 – حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 6 .
 2 – خلف حسين الدليمي ، الجيومورفوجيا التطبيقية ، علم شكل الارض التطبيقي ، ط 1 ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2012 ، ص 359 .

2 – 2 – 3 : معامل شكل الحوض (Basin form factor) :

يشير معامل شكل الحوض الى العلاقة بين مساحة الحوض وطوله فاذا كان معامل الشكل يصل الى الواحد الصحيح فان ذلك يعني زيادة مساحة الحوض على حساب طوله ، ويترتب على ذلك ان يكون شكل الحوض المائي قريباً الى الشكل المربع ، اما اذا انخفضت قيمة معامل شكل الحوض فأن ذلك يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث⁽¹⁾ .

ومن خلال ذلك يمكن معرفة مدى سرعة وصول الموجات المائية الى المجرى الرئيس ودور تلك الموجات في عملية الحت والترسيب اذ كلما ارتفعت القيم عن الواحد دل ذلك على التنسيق الكبير في شكل الحوض ويكون اقرب الى الشكل المربع والقيم المنخفضة القريبة من الصفر تدل على شدة التعرج للحدود الخارجية للحوض ، مما يؤدي الى عدم انتظام شكله وتناسق حدوده ويكون اقرب الى المثلث⁽²⁾ ، ويستخرج معامل شكل الحوض من خلال المعادلة الاتية⁽³⁾ :

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{مربع طول الحوض / كم}}$$

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة إذ ظهر اعلى معامل شكل في حوض ابو شنين وحوض قرين الثماد بلغ (0.25) وادنى معامل في الاحواض الثانوية ظهر في حوض الربيس بمقدار (0.08) كما في الجدول (2 – 2) والشكل (2 – 7) .

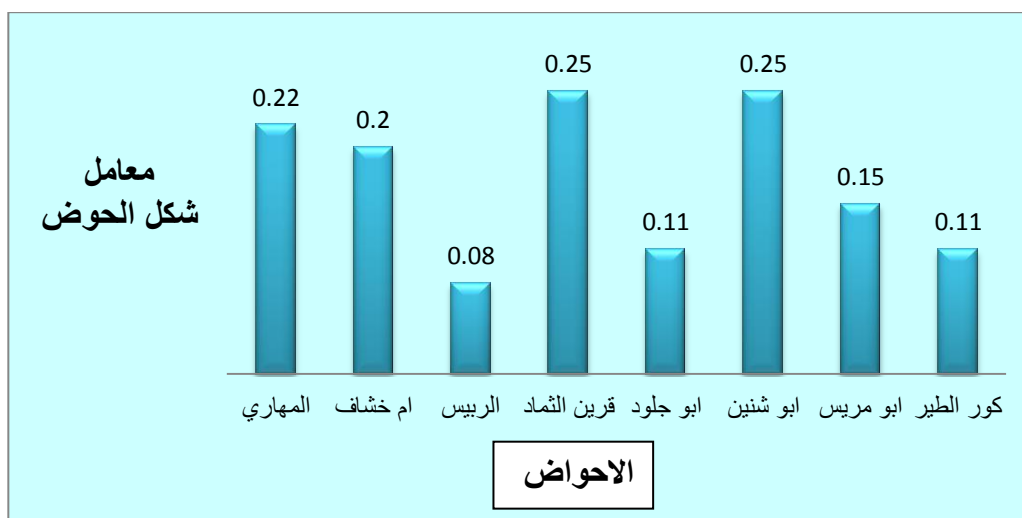
و بذلك تأخذ منطقة الدراسة الشكل المثلث نتيجة اقترابها من الصفر وهذا يؤثر بدوره على نظام التصريف المائي للحوض لأنه عندما تكون منطقة المنبع بشكل قاعدة المثلث ومنطقة المصب بشكل رأس المثلث فأن التصريف المائي يبلغ ذروته بعد التساقط المطري وذلك بسبب قصر الفترة الزمنية لوصول مياه الامطار الفيضانية من المنبع الى المصب الامر الذي يؤدي الى شدة التعرية المائية .

1 – عبدالله سالم المالكي، اساسيات علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجي) ، الطبعة الاولى ، دار الوضاح للطباعة والنشر ، الاردن ، 2016 ، ص192 .

2 – عدي علي عيد الجبوري ، الخصائص الجيومورفولوجية لاهواض منطقة المهاري وتقدير مخاطرها ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2018 ، ص62 .

3 – لطفي راشد المومني ، هيدرولوجية وادي الموجب في الاردن دراسة في الجغرافية الطبيعية والاستشعار عن بعد ، مطبعة وزارة الثقافة ، الاردن ، 1997 ، ص127 .

شكل (2 - 7) معامل شكل الحوض في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 2) .

2 - 2 - 4 : نسبة تماسك المحيط :

تعد واحدة من المقاييس المستخدمة للدلالة على اقتراب او ابتعاد شكل الحوض من الشكل الدائري فكلما كانت نسبة تماسك المحيط قريبة من الواحد الصحيح كان الحوض قريب من الشكل الدائري في حين كلما ابتعدت نسبة تماسك الحوض عن الواحد ابتعد شكل الحوض عن الشكل الدائري⁽¹⁾ .

ويستدل على نسبة تماسك المحيط التي تتراوح بين (1 ، 2) على احتمالات الفيضانات فكلما اقتربت من الواحد زادت احتمالية الفيضانات وبالعكس⁽²⁾ ، ويستخرج من خلال المعادلة الآتية⁽³⁾ :

$$\sqrt{\frac{1}{\text{نسبة تماسك المساحة}}} = \text{نسبة تماسك المحيط}$$

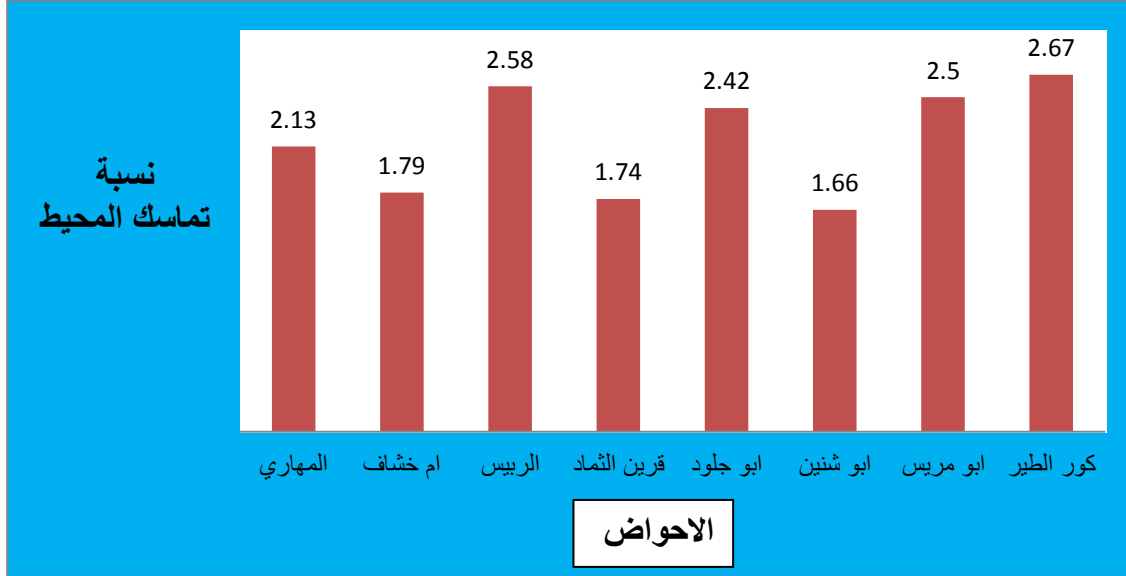
1 - سرحان نعيم الخفاجي و اسامة فالح عبدالحسن المكتوب ، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الضباع باستخدام نظم المعلومات الجغرافي - دراسة تحليلية ، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، العدد الاول ، المجلد الثاني عشر ، 2019 ، ص 245 .

2 - عدنان عودة فليح الطائي ، الفرات مهد الحضارات ، الطبعة الاولى ، دار نيبور للطباعة والنشر ، العراق ، 2019 ، ص 201 .

3 - عدنان باقر النقاش ، مهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، كلية التربية ، ابن رشد ، 1989 ، ص 67 .

ومن خلال تطبيق المعادلة على الاحواض الثانوية لوديان ام رحل فقد تبين ارتفاع القيم عن الواحد وهذا يدل على ابتعاد الاحواض عن الشكل الدائري واقتربها من الشكل المستطيل ، كما في الجدول (2 - 2) والشكل (2 - 8) وهذا يدل على تعرج خطوط تقسيم المياه وكبر في طول الحوض⁽¹⁾ .

شكل (2 - 8) تباين نسبة تماسك المحيط في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 2) .

2 - 2 - 5 : نسبة الطول الى العرض (Length / width Ratio) :

يعد من المؤشرات التي تبين شكل الحوض ايضاً وهو يعمل على قياس نسبة طول الحوض الى عرضه وهو يتشابه في نتائجه مع القيم الخاصة بنسبة الاستطالة إذ انه كلما زادت نسبة الطول الى العرض كلما زاد ميلان الحوض نحو الشكل المستطيل⁽²⁾ ، ويتم الحصول على نسبة الطول الى العرض من خلال المعادلة الآتية⁽³⁾ :

$$\text{نسبة الطول الى العرض} = \frac{\text{طول الحوض / كم}}{\text{عرض الحوض / كم}}$$

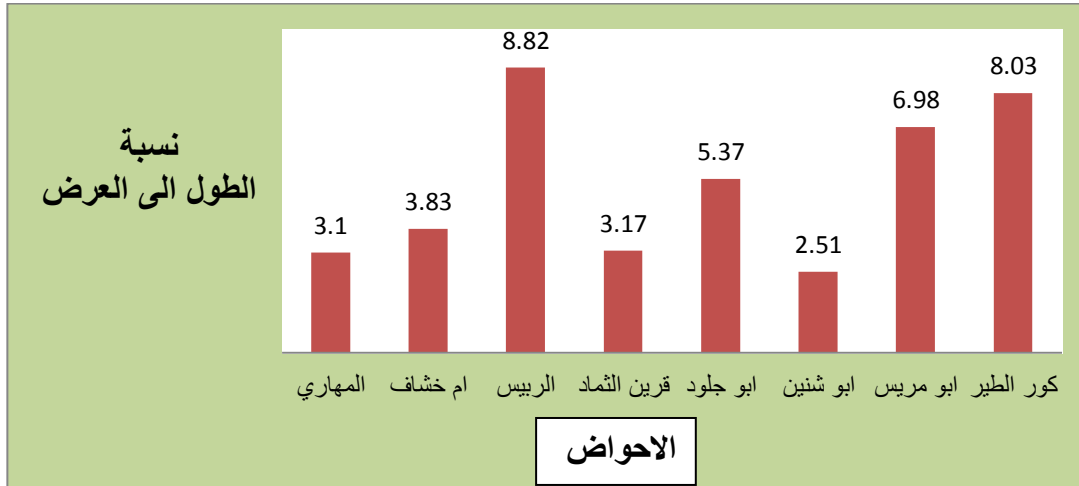
1 - سرحان نعيم الخفاجي ، عدنان عودة فليح الطائي ، التقييم الهيدرومورفومتري لحوض وادي ام خشاف في محافظة النجف ، مجل البحوث الجغرافية ، العدد 22 ، 2015 ، ص 309 .

2 - محمد صبري محسوب ، جغرافية الصحاري المصرية الجوانب الطبيعية ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ج 2 ، 1990 ، ص 205 .

3 - محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجيا الاشكال الارضية ، مصدر سابق ، ص 208 .

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة تبين لدينا ان النسب مرتفعة وهو ما يدل اقتراب اشكال الاحواض واتخاذها الشكل المستطيل وكما في الجدول (2 - 2) والشكل (2 - 9) وهو ما يؤثر على انخفاض قيم التصريف المائي بسبب زيادة طول الاحواض على عرضها .

شكل (2 - 9) نسبة الطول الى العرض في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 2) .

2 - 2 - 6 : معامل الاندماج (Index) :

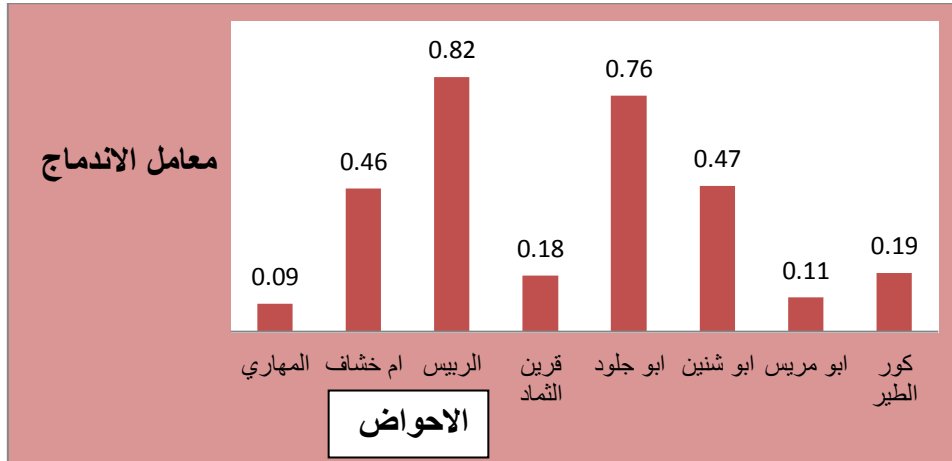
يستخدم هذا المعامل لمعرفة المرحلة التحاتية للأحواض إذ تدل القيم المرتفعة الى ان الاحواض ترتفع فيها نسبة التعرجات في محيطها وتقل درجة التناسق في الشكل بينما تدل القيم المنخفضة الى ان الاحواض قطعت مرحلة متقدمة في العمل التحاتي لها ، ويتم الحصول على هذا المعامل من خلال المعادلة الاتية⁽¹⁾ :

$$\text{معامل الاندماج} = \frac{\text{محيط الحوض / كم}}{\text{محيط الدائرة التي تكافئ مساحتها مساحة الحوض / كم}^2}$$

وبعد تطبيق المعادلة على الاحواض الثانوية والحوض الرئيسي لوديان ام رحل فقد ظهرت لنا ان النسب منخفضة اذ احتل حوض المهاري ادنى نسب بلغت (0.09) واخذ حوض الرئيس اعلى نسبة بمقدار (0.82) كما في الجدول (2 - 2) والشكل (2 - 10) ومن خلال هذه النسب المنخفضة يتبين لدينا ان احواض منطقة الدراسة قد قطعت مراحل متقدمة في عملها التحاتي الامر الذي ترتب عليه كمية الرسوبيات الكبيرة في مناطق مصبات هذه الاحواض واستثماراتها .

1 - اسامة فالج عبدالمحسن المكتوب ، مصدر سابق ، ص 83 .

شكل (2 - 10) تباين نسبة معامل الاندماج في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 2) .

2 - 2 - 7 : معامل الانبعاج (Lemniscates Factor) :

تظهر اهمية هذا المعامل في معالجة بعض السلبيات التي تظهر في معدل الاستدارة وذلك لعدم وجود احواض تتخذ الشكل الدائري التام ، لأن معظم الاحواض تتخذ الشكل الكمثري عادةً ، اذ يقاس مدى انبعاج محيط الحوض وعلاقته بطوله ، اذ ان ارتفاع القيم تدل على تفلطح الحوض وقلة اعداد المجاري واطوالها وعلى العكس من ذلك ان انخفاض القيم تدل على قلة تفلطح الحوض وانسيابيته وزيادة في اعداد المجاري واطوالها ولا سيما في رتبها الدنيا من الحوض مع زيادة واضحة في عمليات الحت الرئيسي والتراجعي⁽¹⁾ ، ويمكن استخراج معامل الانبعاج من خلال المعادلة التالية⁽²⁾ :

$$\text{معامل الانبعاج} = \frac{\text{مربع طول الحوض المثالي / كم}}{4 \times \text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

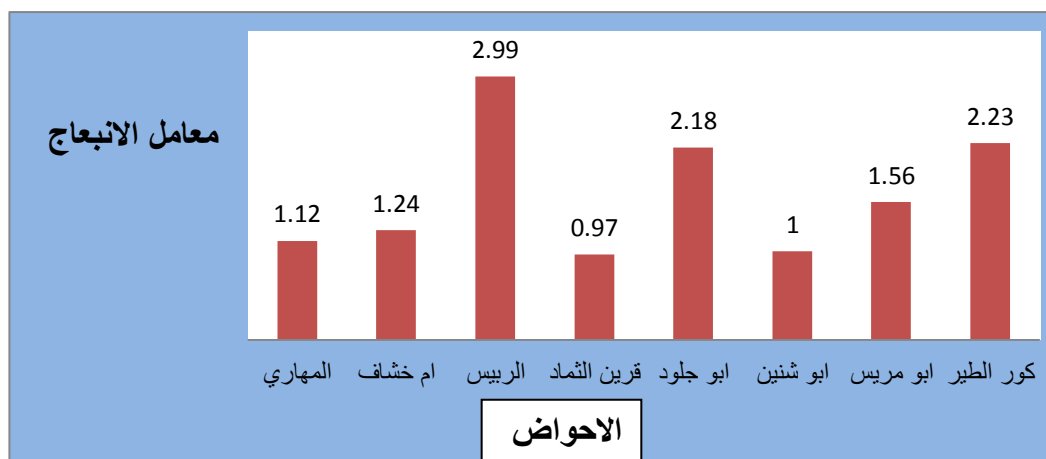
وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة كما في الجدول (2 - 2) والشكل (2 - 11) فقد ظهر ان هناك انخفاض في القيم مما يدل على تفلطح الحوض وزيادة اعداد المجاري واطوالها ولا سيما في رتبها الدنيا وان سبب الانخفاض في معامل الانبعاج يرجع الى تأثر هذه الاحواض بالظواهر البنوية كالفواصل والانكسارات والالتواءات التي اصابته

1 - يعرب محمد حميد اللهبي ، النمذجة المكانية للعمليات الجيومورفولوجيا لحوض نهر نارين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، 2008 ، ص 113 .

2 - خلف حسين علي الدليمي ، الانهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية ، الطبعة الأولى ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2017 ، ص 87 .

منطقة الدراسة التي تجري بها المجاري المائية⁽¹⁾ . الامر الذي يؤدي الى كميات كبيرة من المياه السطحية اوقات سقوط الامطار وجريان المياه الى الباطن ، من خلال هذه الفواصل والانكسارات .

شكل (2 – 11) تباين نسبة معامل الانبعاج في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 2) .

جدول رقم (2 – 2)
الخصائص الشكلية في احواض منطقة الدراسة

الحوض	معامل الاستدارة	معامل الاستطالة	معامل شكل الحوض	نسبة تماسك المحيط	نسبة الطول الى العرض	معامل الاندماج	معامل الانبعاج
كور الطير	0.14	0.08	0.11	2.67	8.03	0.19	2.23
ابو مريس	0.16	0.04	0.15	2.5	6.98	0.11	1.56
ابو شنين	0.36	0.16	0.25	1.66	2.51	0.47	1
ابو جلود	0.17	0.27	0.11	2.42	5.37	0.76	2.18
قرين الثماد	0.33	0.05	0.25	1.74	3.17	0.18	0.97
الرئيس	0.15	0.32	0.08	2.58	8.82	0.82	2.99
ام خشاف	0.31	0.22	0.20	1.79	3.83	0.46	1.24
المهاري	0.22	0.03	0.22	2.13	3.10	0.09	1.12

المصدر : الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Gis10.6) والمعادلات الحسابية .

1 – يعرب محمد حميد اللهبي ، النمذجة المكانية للعمليات الجيومورفولوجيا لحوض نهر نارين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 113 .

2 – 3 : تقييم الخصائص التضاريسية (Topological Characteristics) :

تعد واحدة من الخصائص ذات الاهمية الكبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية والمورفومترية وذلك من خلال ما يتحصل من تلك الخصائص من نتائج مهمة تساعد في معرفة وفهم الخصائص الطبوغرافية لمنطقة الدراسة واهم الاشكال والمظاهر التضاريسية الموجودة في المنطقة ، فضلاً عن تحديد المرحلة الجيومورفولوجية التي يمر بها الحوض وكذلك معرفة القدرات الحتية للمجاري المائية ، ويتم ذلك من خلال ما يأتي :

2 – 3 – 1 : نسبة التضرس (Relief Ratio) :

وتعد واحدة من المقاييس المهمة التي يمكن من خلالها تحديد سرعة الجريان المائي ، ومن ثم كمية الرواسب التي يمكن ان تنتقل من الحوض النهري ، وعليه فأن الزيادة في نسبة التضرس تعني زيادة سرعة وصول المياه الى منطقة المصب وكذلك الزيادة في كميات الرواسب المنقولة⁽¹⁾ .

اذ تمثل نسبة التضرس انعكاساً للظواهر الطبوغرافية ودرجة انحدار الحوض ، اذ ان هنالك علاقة طردية بين التضرس ودرجة تضرس الحوض اذ ان لخصائص التضرس تأثيرات كبيرة للكثير من الفعاليات الجيومورفولوجية داخل الحوض النهري ، فهي تؤثر على جريان مياه الامطار والرواسب المنقولة في الحوض ، ويتم الحصول على نسبة التضرس من خلال المعادلة الآتية⁽²⁾ :

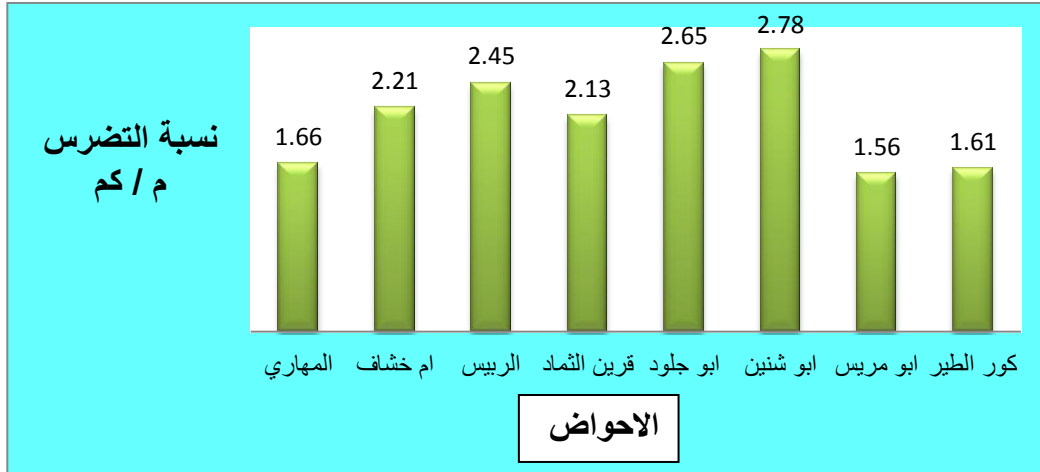
$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{تضاريس الحوض م (الفرق بين اعلى وادنى نقطة في الحوض) م}}{\text{طول الحوض (كم)}}$$

وبعد تطبيق المعادلة في احواض منطقة الدراسة بلغت اعلى نسبة تضرس في حوض ابو جلود وبنسبة (2.65 م / كم) وادنى نسبة في حوض ابو مريس (1.56 م / كم) كما في الجدول (2 – 3) والشكل (2 – 12) وهي على العموم نسبة منخفضة إذ كلما زادت نسبة التضرس في لمنطقة ازدادت العمليات الجيومورفولوجية كالتعرية وعملية نقل الرواسب وسرعة التدفقات المائية الى مصب الحوض وما يحملها من رواسب مختلفة .

1 – سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم اشكال سطح الارض الجيومورفولوجي ، الطبعة الثانية ، الغيداء للتحضير المطبعي ، بغداد ، 2014 ، ص 274 .

2 – جاسب كاظم عبدالحسين الجوهر ، الاشكال الرضوية للاحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية – باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص 159 .

شكل (2 – 12) نسبة التضرس في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 3) .

2 – 3 – 2 : التضاريس النسبية (Relative Relief) :

يهتم هذا المقياس في قياس العلاقة النسبية ما بين التضرس ومقدار قيمة التضرس النسبي ومحيط الحوض ، اذ توجد علاقة ارتباطية سالبة بين التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخور لعملية التعرية في حالة تشابه الاحوال المناخية⁽¹⁾ ، ويتم الحصول عليها من خلال المعادلة الاتية⁽²⁾ :

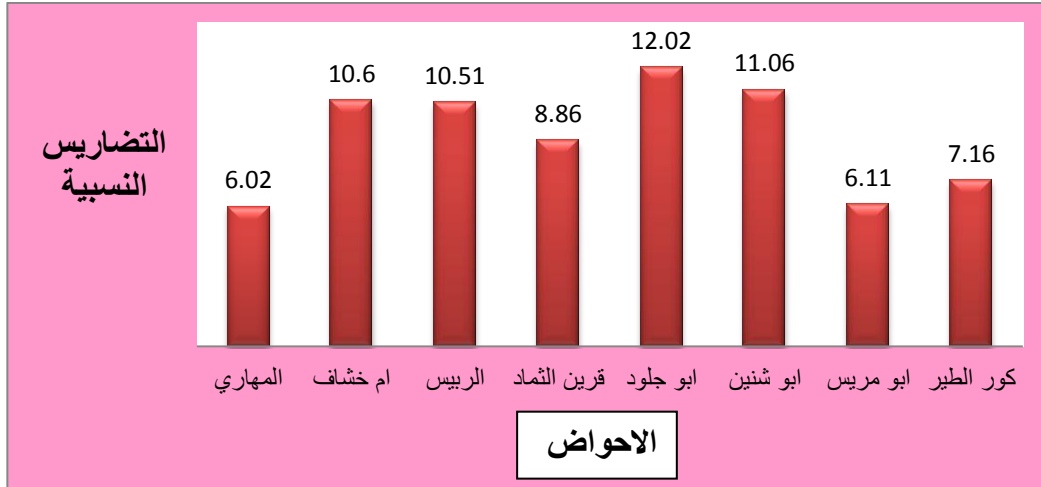
$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض (م)}}{\text{محيط الحوض (كم)}} \times 10$$

وبعد تطبيق العادلة في منطقة الدراسة تبينت قيم التضاريس النسبية إذ اخذ حوض ابو جلود اعلى قيمة بلغت (12.02 م / كم) واحتل حض المهاري ادنى قيمة وصلت (6.02) كما في الجدول (2 – 3) والشكل (2 – 13) وهذه القيم المتفاوتة من الانحدار يعود الى طوبوغرافية الوديان واختلاف تضرسها وانحدارها بين حوض وآخر التي عملت بدورها الى التنوع في الاشكال الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة .

1 – سرحان نعيم طشطوش الخفاجي وعدنان عودة فليح الطائي ، التقويم الهيدرومورفومتري لحوض ام خشاف والرئيس ، في محافظة النجف ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 22 ، 2015 ، ص 314 .

2 – حسين سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا ن مصدر سابق ، ص 75 .

شكل (2 – 13) التضاريس النسبية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 3) .

2 – 3 – 3 : قيمة الوعورة (Ruggedness Value) :

تعد قيمة الوعورة عن مدى تضرس الحوض ثم مدى انحدار المجرى المائي فيه وان ارتفاع قيم هذا المعامل يدل على شدة التضرس الحوضي وسيادة التعرية المائية التي تعمل بدورها على نقل المواد الارسابية من المنابع العليا الى اسفل المنحدرات والمناطق المنخفضة في الحوض وتعمل ايضاً على الحث في اراضي الاحواض⁽¹⁾ ، ويتم الحصول على قيم الوعورة من خلال المعادلة الآتية⁽²⁾ :

قيمة الوعورة = $\frac{\text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة التصريف الطولية}^*}{1000}$ وبعد تطبيق المعادلة في احواض منطقة الدراسة تبينت معدلاتها بين (0.08 – 0.39) كما في الجدول (2 – 3) والشكل (2 – 14) وهذا المعدل يعدّ معدل منخفض مما يدل على ان احواض منطقة الدراسة لا تزال في بداية مراحلها الحثية⁽³⁾ .

1 – محمد منصور عبد المليك ، حوض وادة عنة في الجمهورية اليمنية دراسة اشكال سطح الارض ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 ، ص 76 .

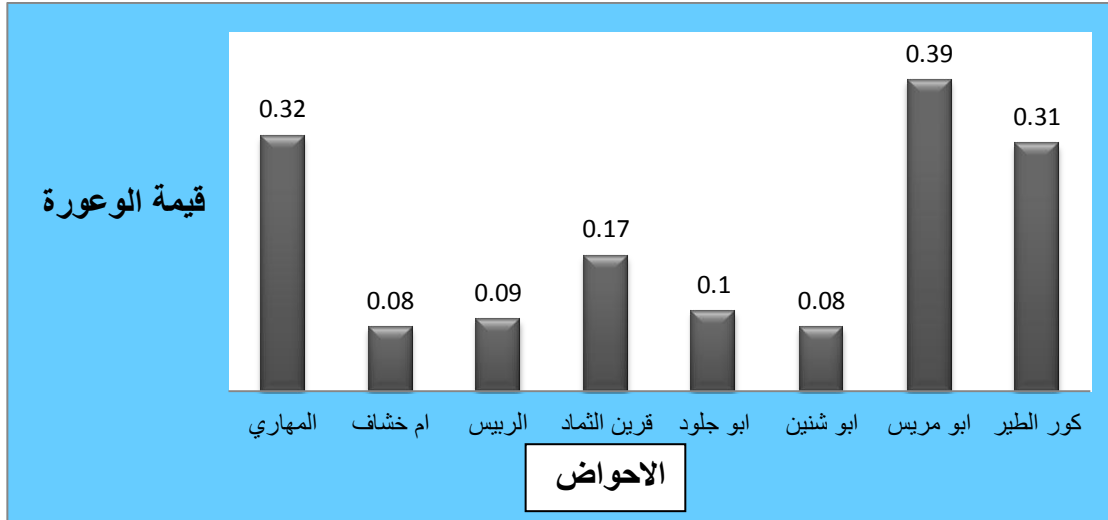
* يتم الحصول على كثافة التصريف الطولية من خلال المعادلة الآتية :

$$\text{كثافة الصرف الطولية} = \frac{\text{مجموع اطوال المجري المائية في الحوض / كم}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

2 – عدنان عودة فليح الطائي ، الفرات مهد الحضارات ، دار نيبور للطباعة والنشر ، بغداد ، العراق ، ط 1 ، 2019 ، ص 207 .

3 – كامل حمزة فليفل الاسدي ، تبين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الادب ، جامعة الكوفة ، 2012 ، ص 146 .

شكل (2 – 14) قيم الوعورة في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 3) .

2 – 3 – 4 : التكامل الهيسومتري (Hypsometric Integral) :

يدل التكامل الهيسومتري على العلاقة ما بين المساحة الحوضية والتضاريس الحوضية اي مقارنة تكاملية بين حجم التضاريس القديمة وحجم التضاريس الحالية للحوض الواحد ، ومن ثم قياس درجة تضرس الحوض وتحديد المدة الزمنية التي قطعتها احواض التصريف من خلالها دورتها التحاتية⁽¹⁾ ، ويتم الحصول على قيمة التكامل الهيسومتري من

$$\text{التكامل الهيسومتري}^{(2)} = \frac{\text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{تضاريس الحوض / م}}$$

اذ تشير الزيادة في قيم التكامل الهيسومتري الى زيادة في كثافة الصرف وانخفاض في تضاريس الحوض إذ يؤدي ذلك الى نشاط المجاري المائية التي تغطي بدورها مساحة الحوض بالكامل عندما يكون ارتفاع تضاريسه الى الحد الأدنى⁽³⁾ .

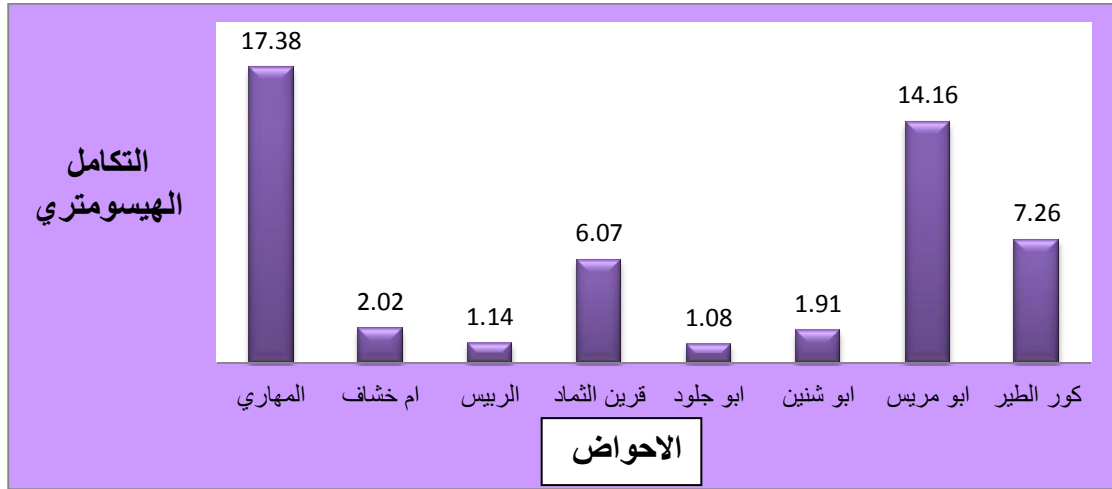
وبعد تطبيق المعادلة في منطقة الدراسة تبينت الاحواض في قيمتها الهيسومترية ، اذ أخذ حوض المهاري اعلى قيمة وصلت (17.38 كم / م) واحتل حوض ابو جلود (1.08 كم / م) وهذا يبين ان الاحواض في بداية مراحلها الحتية ، كما في الجدول (2 – 3) والشكل (2 – 15) وهي على العموم نسب مرتفعة في منطقة الدراسة مما يعني الزيادة في كثافة الصرف المائي في الاحواض وانخفاض تضاريسها مما يعني فيضان المنطقة بالكامل في مياه السيول وهذا ما حدث خلال السنوات الاخيرة إذ ادت سيول الوديان الى غرق كثير من اجزاء المنطقة في مناطق المصببات .

1 – محمد عبدالوهاب حسن الاسدي ، ، مصدر سابق ، ص 106 .

2 – خلف حسين علي الدليمي ، الانهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية ، مصدر سابق ، ص 90 .

3 – محمد منصور عبدة المليكي ، مصدر سابق ، ص 77 .

شكل (2 – 15) التكامل الهيسومتري في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 3) .

2 – 3 – 5 : النسيج الحوضي (Basin Texture) :

تعد من المقاييس التي تهتم بمدى تضرس سطح الارض في الحوض ومدى كثافة الصرف فيه ايضاً ، إذ ان الودية التي تتقارب مع بعضها البعض ويزداد عددها تدل على شدة التضرس⁽¹⁾ . وتزداد خطورة الحوض مع زيادة معدل النسيج الحوضي الذي يدل على مدى تأثر الحوض بكميات الامطار الساقطة والجريان السيلي ، ويؤدي التكوين الصخري والنبات الطبيعي وكذلك التضاريس ودرجة تسرب المياه دور كبير في حساب قيمة هذا المؤشر ، ويتم الحصول عليه من خلال المعادلة الآتية⁽²⁾ :

$$\text{النسيج الحوضي} = \frac{\text{مجموع اعداد اودية الحوض من الرتب المختلفة}}{\text{محيط الحوض (كم)}}$$

ويقسم النسيج الحوضي الى ثلاث مراتب ، خشن اذا كان معدل النسيج اقل من اربعة اودية ، ومتوسط بين اربعة الى عشرة اودية ، وناعم اذا كان اكثر من عشرة اودية⁽³⁾ .

بعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة تبين النسيج الحوضي بين النسيج الخشن (0.51 ، 3.93) لأحواض المنطقة جميعها ما عدا حوض المهاري الذي اخذ النسيج المتوسط بمعدل (4.80) وكما في الجدول (2 – 3) والشكل (2 – 16) .

وهذه المعدلات تدل على ان الودية الحوضية ليست متقاربة بدرجة كبيرة في ما بينها مما يدل على قلة التضرس الحوضي في منطقة الدراسة .

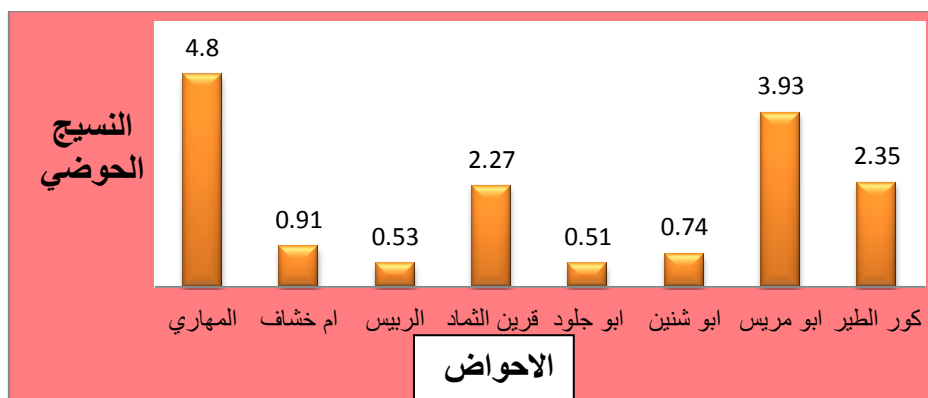
1 – رحيم حميد العبدان ، بشار فؤاد معروف ، التحليل المورفومتري لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي اب خضير جنوب غرب العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 22 ، بدون تاريخ ، ص 139 .

2 – سرحان نعيم الخفاجي ، دراسات في الجغرافية الطبيعية (العراق) ، العالمية للطباعة والنشر ، السماوة ، العراق ، ط1 ، 2018 ، ص 212 .

3 – رحيم حميد العبدان ، بشار فؤاد معروف ، مصدر سابق ، ص 139 .

الامر الذي انعكس على زيادة التصريف المائي خلال فترة سقوط الامطار ما تسبب في حدوث سيول في بعض السنوات الرطبة كما حصل في عام (2019) مما ادى الى انعاش الزراعة في هذه المناطق وخصوصاً مصبات الوديان .

شكل (2 - 16) النسيج الحوضي في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 3) .

جدول (2 - 3) الخصائص التضاريسية في احواض منطقة الدراسة

الحوض	طول الحوض (كم)	المساحة (كم ²)	محيط الحوض (كم)	اعلى نقطة بالحوض (م)	ادنى نقطة بالحوض (م)	تضاريس الحوض (م)	نسبة التضرس / م	التضاريس النسبية	قيمة الوعورة	التكامل الهيسومتري	النسيج الحوضي
كور الطير	197.6	2326.2	446.4	360	40	320	1.61	7.16	0.31	7.26	2.35
ابو مريس	261.9	5808.2	6703	440	30	410	1.56	6.11	0.39	14.16	3.93
ابو شنين	28.7	153.1	72.3	110	30	80	2.78	11.06	0.08	1.91	0.74
ابو جلود	41.4	119.6	91.5	140	30	110	2.65	12.02	0.10	1.08	0.51
قرين الثماد	84.4	1094.2	203	200	20	180	2.13	8.86	0.17	6.07	2.27
الرئيس	40.8	114.9	95.1	140	40	100	2.45	10.51	0.09	1.14	0.53
ام خشاف	40.6	182.1	84.9	110	20	90	2.21	10.60	0.08	2.02	0.91
المهاري	209.6	6084.7	580.5	400	50	350	1.66	6.02	0.32	17.38	4.80

المصدر : الباحث بالاعتماد على :

1 - الهيئة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة ، مقياس (100000 :

1) 1993 .

2 - المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة ، بالاعتماد على مخرجات برنامج

(Arc . Gis . 10 . 6) والمعادلات الحسابية .

2 - 4 : خصائص الشبكة المائية للأحواض :

تعد معرفة هذه الخصائص مهمة بالنسبة للباحث في الجيومورفولوجيا لأن من خلالها يمكن معرفة وتوضيح العلاقة بين شبكة التصريف المائية للحوض وعلاقتها بأبعاده وخواصه الطبيعية كالخصائص الجيولوجية والطبوغرافية والانحدار والمناخ والتعرية ، ومن خلال هذه الخصائص يعرف التباين في كميات التصريف المائية للحوض اذ تدرس اهم العناصر التي تؤدي الى معرفة ابرز الخصائص في الحوض كالمراتب النهرية ونسب التشعب ، واطوال المجاري وكثافة الصرف وغيرها ولقد تمت دراسة احواض منطقة الدراسة على النحو التالي :

2 - 4 - 1 : المراتب النهرية (Strem orders) :

توجد العديد من الطرق لقياس اي شبكة نهريّة للحوض الا ان اكثر الطرق شيوعاً واهمها هي طريقة (stahlar 1958) .

ويقصد بالمراتب النهرية التدرج الرتبي لمجموعة من الروافد التي يتكون منها النهر الرئيسي للحوض والتي تتكون من خلال تجمع الروافد الصغيرة والتي تصب في مرتبة اخرى الى ان تتكون الشبكة المائية التي تغذي النهر الرئيسي بالمياه⁽¹⁾ .

وتوجد العديد من الطرق لقياس الشبكة النهرية لأي حوض الا ان اكثر الطرق شيوعاً هي طريقة (Strahlar 1958)⁽²⁾ وذلك لبساطتها وسهولتها .

وملخص هذه الطريقة في ان الجداول المائية والمسيلات التي لا تصب فيها اي جداول او مسيلات تعد انهاراً من المرتبة الاولى ، وتتكون المرتبة الثانية من خلال تجمع انهار المرتبة الاولى ، وتتكون انهار المرتبة الثالثة من خلال تجمع انهار المرتبة الثانية وهكذا الى حين وصول النهر للمجرى الرئيسي الذي يحمل المرتبة العليا⁽³⁾ .

ومن خلال الجدول (2 - 4) وخريطة (2 - 2) بلغ مجموع المراتب النهرية في احواض منطقة الدراسة (7272) وادياً ، تراوحت بين الرتبة الاولى والرتبة السادسة ولقد

1 - عبداله رزوقي كربل ، علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا) ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، 2005 ، ص123 .

2 - Strahlar A . N . , physical geography , John wiley and Sans , Newyork , 2nd Edition , 1960 , p.376

3 - مها قحطان جبار السامرائي ، حوض تغذية نهر باسرة دراسة في الجغرافية الطبيعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص134 - 135 .

تباينت في اعدادها بين مرتبة واخرى ، حسب اختلاف حجم الحوض ومحيطه وكمية التصريف المائي في الحوض وقدرة المياه على عملية الحت والتعرية إذ اخذ حوض ابو جلود اقل عدد مراتب بلغ اجمالي عددها (47) وادياً بنسبة (0.65 %) ، فيما احتل حوض الرئيس المرتبة الثانية بعدد (51) وادياً بنسبة (0.71 %) ، واحتل حوض ابو شنين المرتبة الثالثة بعدد (54) وادياً بنسبة (0.75 %) ، وبلغ عدد وديان حوض ام خشاف المرتبة الرابعة بعدد (78) وادياً بنسبة (1.08 %) ، واحتل حوض قرين الثماد المرتبة الخامسة بعدد (461) وادياً بنسبة (6.42 %) ، فيما احتل حوض كور الطير المرتبة السادسة (1052) وادياً بنسبة (14.66 %) ، فيما احتل حوض ابو مريس المرتبة ما قبل الاخيرة بعدد (2640) وادياً بنسبة (36.80 %) ، فيما احتل حوض المهاري اكبر الاحواض بعدد (2789) وادياً بنسبة (38.88 %) من المجموع الكلي للاحواض منطقة الدراسة .

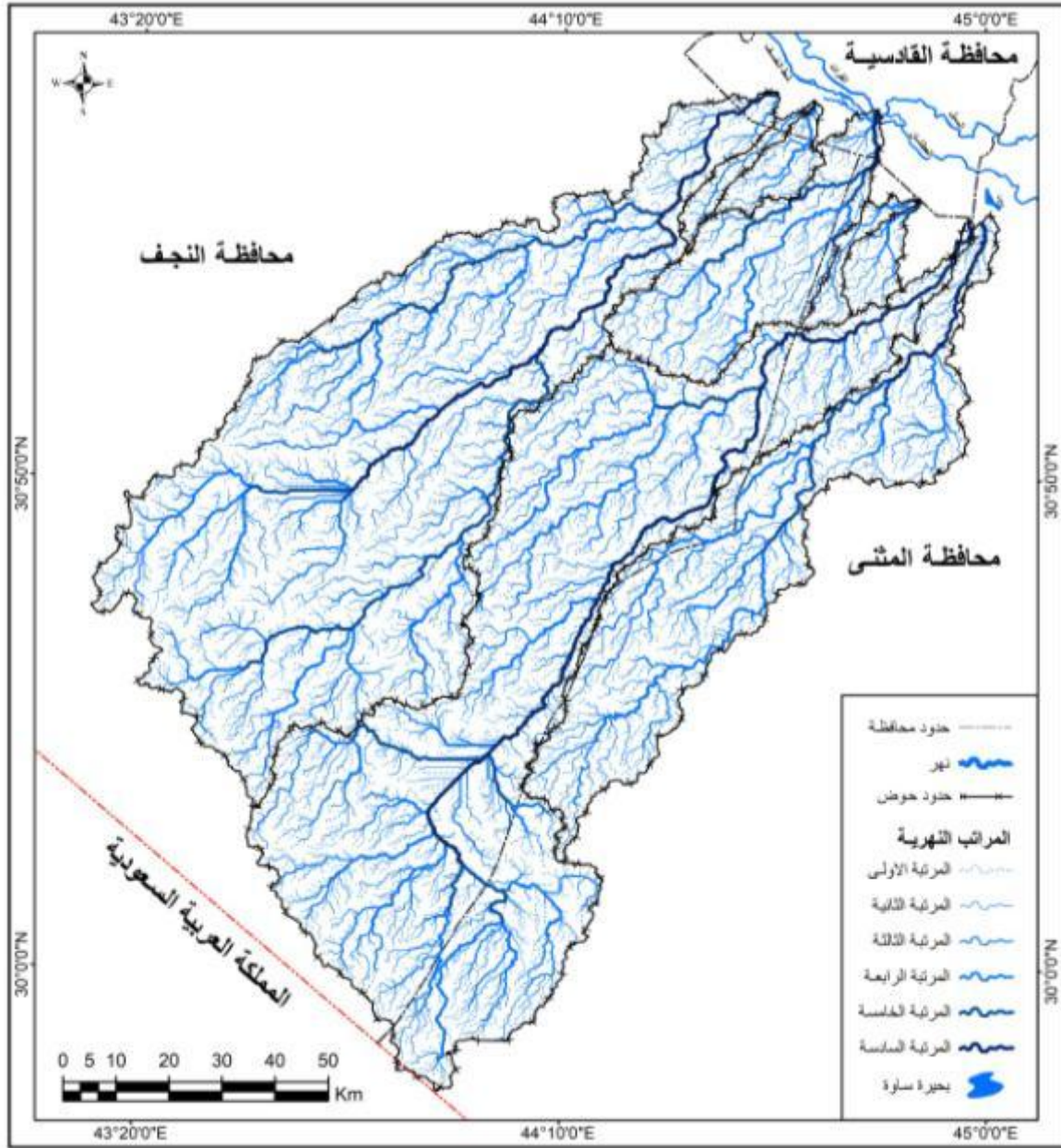
جدول رقم (2 - 4) المراتب النهرية في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية	اجمالي عدد المراتب	اعداد ورتب المجاري المائية للاحواض						الحوض
		6	5	4	3	2	1	
14.66	1052	1	2	10	47	210	782	كور الطير
36.80	2640	1	5	25	100	533	1976	ابو مريس
0.75	54	-	-	1	3	10	40	ابو شنين
0.65	47	-	-	1	2	9	35	ابو جلود
6.42	461	1	2	5	20	81	452	قرين الثماد
0.71	51	-	-	-	1	11	39	الرئيس
1.08	78	-	-	1	4	11	62	ام خشاف
38.88	2789	1	4	29	116	563	2076	المهاري
100	7272	4	13	72	293	1428	5462	المجموع

المصدر : الباحث بالاعتماد على :

- 1 - الهيئة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة ، بمقياس (1 / 100000) ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) .
- 2 - المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة ، بالاعتماد على برنامج (Arc Gis 10.6) والمعادلات الحسابية .

خريطة (2 - 2) المراتب النهرية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : الباحث بالاعتماد على :

1 - الهيئة العامة للمساحة ، الخريطة الطبوغرافية لمنطقة المهاري ، بمقياس (1 : 100000) .

2 - نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc.GIS.10.6) .

2 - 4 - 2 : اطوال المجاري المائية :

بلغ مجموع اطوال المجاري المائية لشبكة الصرف في احواض منطقة الدراسة (15254.4 كم) إذ اخذت احواض الرئيس وابو جلود وابو شنين اقل الاحواض طولاً بمقدار (104.3 ، 113.8 ، 153.1 كم) على التوالي وبنسبة (0.68 ، 0.74 ، 11 %) على التوالي ، فيما احتلت احواض ام خشاف وقرين الثماد وكور الطير طولاً متوسطاً بين احواض منطقة الدراسة إذ بلغت اطوالها (181.7 ، 1052.9 ، 2259.4 كم) على التوالي وبنسبة (1.19 ، 6.90 ، 14.81 %) على التوالي فيما احتل حوض ابو مريس وحوض المهاري اطول الاحواض بين احواض منطقة الدراسة إذ بلغا (5663.4 ، 5725.8 كم) على التوالي وبنسبة (37.12 ، 37.53 %) على التوالي كما في جدول (2 - 5) ويرجع هذا التباين بين الاحواض الى تنوع التكوينات الجيولوجية والطبيعة التركيبية للصخور ومدى مقاومتها والى احجام الاحواض المائية ومساحاتها المختلفة وطبيعة التراكيب الخطية التي تتبع اليها المجاري المائية .

جدول رقم (2 - 5) اطوال الاودية بحسب رتبها في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية	اجمالي اطوال المجاري	اطوال المجاري المائية بحسب رتبها / كم						الحوض
		6	5	4	3	2	1	
14.81	2259.4	44.3	58.3	205.9	259.6	586.6	1104.7	كور الطير
37.12	5663.4	96.3	202.8	365.6	665.4	1408.4	2924.9	ابو مريس
1	153.1	-	-	12.9	22.8	34.2	83.2	ابو شنين
0.74	113.8	-	-	9.7	23.9	24.2	56	ابو جلود
6.90	1052.9	15.4	54.3	91.9	106.5	247	537.8	قرين الثماد
0.65	104.3	-	-	-	35.2	17.3	51.8	الرئيس
1.19	181.7	-	-	17.2	27.1	45.3	92.1	ام خشاف
37.53	5725.8	141	225.1	331.5	694.3	1386.5	2947.4	المهاري

المصدر : الباحث بالاعتماد على :

— المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة ، ومخرجات برنامج (6 . 10 . GIS . Arc) وعلى نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) .

2 — 4 — 3 : نسبة التشعب (Bifurcation Ratio) :

يعد هذا المؤشر واحد من المؤشرات المهمة في الدراسات المورفومترية لشبكات التصريف المائي في الاحواض لأنها تعد احد العوامل المتحكمة بمعدل الصرف ، إذ كلما قلت نسب التشعب ارتفعت حالات حدوث الفيضان وذلك بسبب زياد حجم الموجات المائية بعد الامطار الفجائية الغزيرة⁽¹⁾ .

ويقصد بنسبة التشعب انها النسبة بين عدد المجاري المائية لمرتبة الاصغر الى عدد المجاري المائية في المرتبة التي بعدها⁽²⁾ ، وتتراوح نسب التشعب في الغالب بين (3 — 5) في الاحواض إذ تمثل هذه النسبة انعكاس للخصائص الطبوغرافية والمناخية والجيولوجية لمنطقة الدراسة⁽³⁾ ويتم استخراج نسب التشعب من خلال المعادل الآتية⁽⁴⁾ :

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري في مرتبة ما}}{\text{عدد المجاري في المرتبة التي تليها}}$$

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة وكما في الجدول (2 — 6) فقد اخذ حوض وادي قرين الثماد اقل معدل تشعب بين الاحواض بمقدار (3.37) ، واعلى معدل سجله حوض الربيس بمعدل (7.27) وان سبب الارتفاع في نسبه التشعب هذه هي بسبب قلة مراتب الحوض النهرية هي فقط (51) مرتبة نهريّة والتي فرضتها طبيعته الفوالق في الحوض .

فيما بلغ معدل المجموع الكلي نحو (4.28) اما بقية الاحواض فقد تباينت معدلاتها بين (3 — 4) ويرجع سبب التباين الى العوامل الطبيعية المؤثرة فيها ونستنتج من هذا كله ان قلة نسب التشعب في منطقة الدراسة يدل على ان المنطقة تتعرض في حالة حدوث امطار غزيرة الى فيضانات في اغلب اجزاء الحوض بسبب زيادة كميات الجريان المائي في اودية الحوض قليلة التشعب .

1 — صلاح الدين بحيري ، اشكال الارض ، دار الفكر ، دمشق ، 1979 ، ص122 .

2 — تغلب جرجيس داود ، علم اشكال سطح الأرض التطبيقي (الجيومورفولوجيا) ، مصدر سابق ، ص199 .

3 — كامل حمزة فليفل ، مصدر سابق ، ص153 .

4 — Horton . R . E , Erosional Development of Streams and their Drainage Basins , Bulletin of Geological of America , Vol . 56 , 1945 , p291 .

جدول رقم (2 - 6) نسبة ومعدل التشعب في احواض منطقة الدراسة

الحوض	الرتب	اعداد الاودية	نسبة التشعب	معدل التشعب
كور الطير	1	782	3.72	3.97
	2	210	4.46	
	3	47	4.7	
	4	10	5	
	5	2	2	
	6	1	-	
ابو مريس	1	1976	3.70	4.60
	2	533	5.33	
	3	100	4	
	4	25	5	
	5	5	5	
	6	1	-	
ابو شنين	1	40	4	3.44
	2	10	3.33	
	3	3	3	
	4	1	-	
	5	-	-	
	6	-	-	
ابو جلود	1	35	3.88	3.46
	2	9	4.5	
	3	2	2	
	4	1	-	
	5	-	-	
	6	-	-	
قرين الثماد	1	352	4.34	3.37
	2	81	4.05	
	3	20	4	
	4	5	2.5	
	5	2	2	
	6	1	-	
الرئيس	1	39	3.54	7.27
	2	11	11	
	3	1	-	
	4	-	-	
	5	-	-	
	6	-	-	

الحوض	الرتب	اعداد الاودية	نسبة التشعب	معدل التشعب
ام خشاف	1	62	5.63	4.12
	2	11	2.75	
	3	4	4	
	4	1	-	
	5	-	-	
	6	-	-	
المهاري	1	2076	3.68	4.75
	2	563	4.85	
	3	116	4	
	4	29	7.25	
	5	4	4	
	6	1	-	

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

1 — نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (6 . 10 . Arc . GIS) و المعادلات الحسابية .

2 — 4 — 4 : كثافة التصريف (Drainage Density) :

يهتم هذا المؤشر في توضيح مدى تأثير العوامل الجيولوجية والطبوغرافية والتربة والمناخ والغطاء النباتي على شكل الحوض ونظام تصريفه اذ تزداد كثافة الصرف في الاحواض التي تقع في المناطق شبه الجافة اكثر من المناطق الرطبة لأن كثافة الغطاء النباتي في المناطق الرطبة تعيق عملية التدفق المائي ومن ثم يتسرب الجزء الاكبر من تلك المياه الى باطن التربة⁽¹⁾ .

وتختلف كثافة الصرف ايضاً بالنسبة لطبيعة الصخور إذ تزداد مع التساقط المطري الغزير ووجود الصخور الصلبة مع قلة الانكسارات والفواصل بينما تقل تلك الكثافة في مناطق الصخر الجيرية وفي مناطق الضعف الجيولوجي⁽²⁾ .

وكثافة التصريف تعطي فكرة عن التباعد بين المجاري او مدى تقطع السطح بالمجاري اذ هي تعني اطوال الروافد لكافة الرتب الموجودة في الحوض الى مساحة الحوض⁽³⁾ ، وتقسم كثافة الصرف الى نوعين كثافة الصرف الطولية وكثافة الصرف العديدة .

1 — سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، دار كنوز المعرفة ، عمان ، الاردن ، ط1 ، 2010 ، ص144 .

2 — المصدر نفسه ، ص144 .

3 — سلام هاتف احمد الجبوري ، الهيدرولوجي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، الطبعة الاولى ، 2018 ، ص183 .

2 – 4 – 1 : كثافة الصرف الطولية (Linear Drainage Density) :

تعد واحدة من المؤشرات المهمة في القياسات المورفومترية للدلالة على عمل المياه الجارية في الحوض اذ ان هنالك علاقة موجبة بين المحصلة السنوية للجريان ومقدار الرواسب وبين كثافة الصرف⁽¹⁾ ، وتعرف على انها مجموعة اطوال المجاري في الحوض لمساحة الحوض نفسه⁽²⁾ ، ويتم التوصل اليها من خلال المعادلة الاتية⁽³⁾ :

$$\text{كثافة الصرف الطولية} = \frac{\text{مجموع اطوال المجاري المائية في الحوض / كم}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة ومن خلال الجدول (2 – 7) والشكل (2 – 17) تباينت نتائج الكثافة الطولية اذ اخذ حوض ابو شنين اعلى قيمة وبلغ (1) اما ادنى قيمة في حوض الرئيس بمقدار (0.90) ، اما بقية الاحواض فأخذ كور الطير وابو مريس وابو جلود وقرين الثمد وام خشاف والمهاري القيم (0.97 ، 0.97 ، 0.96 ، 0.99 ، 0.94) على التوالي وان هذه القيم المنخفضة من الكثافات يعود الى اسباب عديدة منها طبيعة المناخ الصحراوي الجاف وقلة التساقط المطري وتذبذبها بين سنة واخرى فضلاً عن تربة منطقة الدراسة من نوع الترب الرملية في وسط منطقه الدراسة وقابليتها على تسرب المياه الى باطن الارض⁽⁴⁾ .

جدول رقم (2 – 7) كثافة الصرف الطولية في احواض منطقة الدراسة

الحوض	مجموع اطوال المجاري (كم)	مساحة الحوض (كم ²)	كثافة الصرف الطولية
كور الطير	2259.4	2326.2	0.97
ابو مريس	5663.4	5808.2	0.97
ابو شنين	153.1	153.1	1
ابو جلود	113.8	119.6	0.95
قرين الثمد	1052.9	1094.2	0.96
الرئيس	104.3	114.9	0.90
ام خشاف	181.7	182.1	0.99
المهاري	5726.1	6084.7	0.94

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

1 – نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج (Arc Gis 10.6) و المعادلات الحسابية .

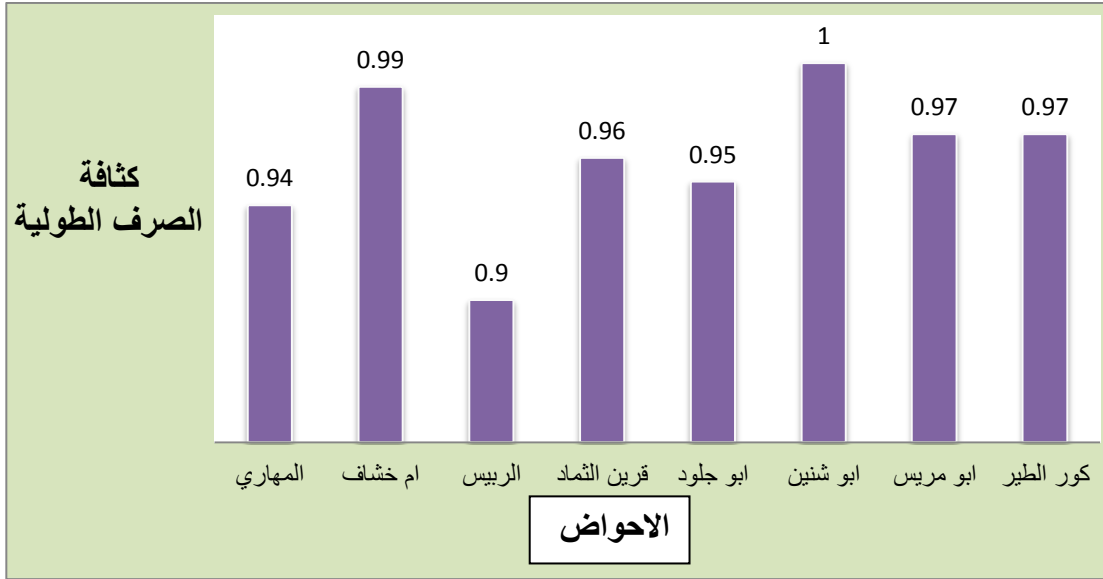
1 – عدي علي عبد الجبوري ، مصدر سابق ، ص72

2 – باترك ماكولا ، الافكار الحديث في الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب وعبدالعزیز الحديثي ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، بغداد ، 1986 ، ص23 .

3 – عدنان باقر النقاش ومهدي محمد علي الصخاف ، مصدر سابق ، ص519 .

4 – الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة بتاريخ (7 / 8 / 2019) .

شكل (2 - 17) كثافة الصرف الطولية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 7) .

2 - 4 - 4 : كثافة الصرف العددية :

تعد واحدة من المؤشرات لقياس الكثافة التصريفية في الحوض من خلال توضيح معدل تكرار المجاري والقنوات المائية في الكيلو متر المربع الواحد ، وكذلك اهميتها في معرفة الخصائص الهيدرولوجية والجيومورفولوجية والتي من خلالها يتم معرفة مدى وفرة المجاري المائية لكل كيلو متر مربع ومدى اسمهما في زيادة فعلية عملية التعرية المائية ودورها في تقطيع الحوض والتي تزداد مع زيادة كثافة هذه القنوات⁽¹⁾ ، ويمكن الحصول على هذا المؤشر من خلال المعادلة الاتية⁽²⁾ :

$$\text{كثافة التصريف العددية} = \frac{\text{مجموع عدد المجاري في الحوض / كم}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

وبعد تطبيق المعادلة على منطقة الدراسة ومن خلال الجدول (2 - 8) والشكل (2 - 18) فقد ظهرت النتائج متباينة في الاحواض إذ اخذ حوض ابو مريس اعلى كثافة عددية بمقدار (0.94) ، فيما اخذ حوض ابو شنين اقل كثافة بمقدار (0.35) ، اما باقي الاحواض تباينت كثافتها العددية فأخذ حوض كور الطير وابو جلود وقرين الثماد والربيب وام خشاف

1 - صفية شاكر معتوق المطوري ، التحليل الهيدرولوجي لمورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 204 .

2 - عدنا باقر النقاش ومهدي محمد على الصحاف ، مصدر سابق ، ص 519 .

والمهاري (0.45 ، 0.39 ، 0.42 ، 0.44 ، 0.42 ، 0.45) على التوالي وان هذه القيم المنخفضة من الكثافات ترجع الى طبيعة المناخ الجاف⁽¹⁾.

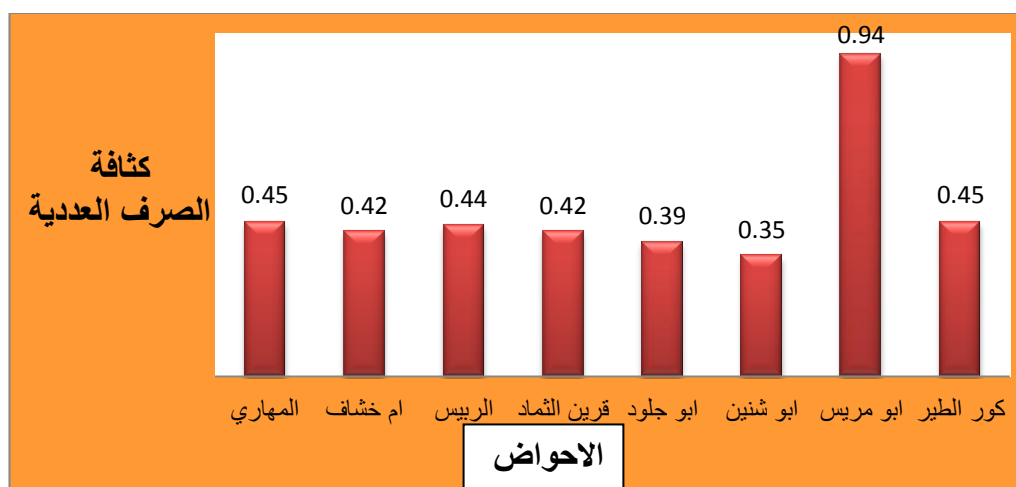
جدول رقم (2 - 8) كثافة الصرف العددية في احواض منطقة الدراسة

الحوض	مجموع اعداد الاودية بجميع رتبها (كم)	مساحة الحوض (كم ²)	كثافة الصرف العددية
كور الطير	1052	2326.2	0.45
ابو مريس	2640	5808.2	0.94
ابو شنين	54	153.1	0.35
ابو جلود	47	119.6	0.39
قرين الثماد	461	1094.2	0.42
الرئيس	51	114	0.44
ام خشاف	78	182.1	0.42
المهاري	2789	6084.7	0.45

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

1 - نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج (Arc Gis 10.6) و المعادلات الحسابية .

شكل (2 - 18) كثافة الصرف العددية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 - 8) .

2 – 4 – 5 : معامل الانعطاف (Sinuosity factor) :

من المؤشرات التي تستخدم في القياسات المورفومترية للنهر او المجرى ويقصد به درجة انعطاف النهر عن المجرى المستقيم وشدة انثنائه ، ويعد مؤشر لمعرفة المرحلة الجيومورفولوجية التي يمر بها الحوض فضلاً عن معرفة قدرة المجرى على الازاحة والحت الجانبي . ويتم الحصول عليه من خلال المعادلة الآتية⁽¹⁾ :

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{طول النهر الحقيقي}}{\text{طول النهر المثالي}}$$

وتكمن معرفة هذ المؤشر في مدى تأثير الانعطاف في كمية التصريف المائي في المجرى إذ كلما درجة الانعطاف قلت كمية التصريف وزادت احتمالية التبخر والترشيح بسبب طبيعة المناخ الجاف في الحوض وتقل عملية التبخر والترشيح مع قلة الانعطاف بسبب سرعة جريان المياه ووصولها الى المصب في اقل فترة زمنية فضلاً عن قوة التعرية المائية⁽²⁾ ، ويتراوح معدل الانعطاف بين (1 – 4) بحسب التعرج في المجرى ويمكن تقسيمه الى ثلاثة اشكال وهي⁽³⁾ :

أ – اذا كانت النسبة اقل من (1.1) يكون الوادي او النهر مستقيماً .

ب – اذا كانت النسبة بين (1.1 – 1.5) يكون ملتوياً .

ج – اذا كانت النسبة اعلى من (1.5) يكون منعطفاً .

ومن خلال الجدول (2 – 9) والشكل (2 – 19) فقد بلغ معامل الانعطاف لاحواض منطقة الدراسة بين (1.1 – 1.5) وبذلك تكون الاحواض جميعها ملتوية ومن ثم نستنتج ان احواض منطقة الدراسة تمر بمرحلة التوسع الجانبي على حساب النحت العمودي لقاع الوادي اي في بداية تطورها الجيومورفولوجي وتصبح بعد ذلك في مرحلة المنعطف .

1 – سرحان نعيم الخفاجي ، دراسات في الجغرافية الطبيعية (العراق) ، مصدر سابق ، ص 218 .

2 – سلام هاتف احمد الجبوري ، الهيدرولوجي ، مصدر سابق ، ص 185 .

3 – خلف حسين علي الدليمي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية علم اشكال الارض التطبيقي ، الاهلية للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2007 ، ص 408.

جدول رقم (2 – 9) معامل الانعطاف في احواض منطقة الدراسة

الحوض	الطول الحقيقي (كم)	الطول المثالي (كم)	معامل الانعطاف
كور الطير	197.6	144.2	1.37
ابو مريس	261.9	190.6	1.37
ابو شنين	28.7	24.8	1.15
ابو جلود	41.4	32.3	1.28
قرين الثماد	84.4	65.3	1.29
الرئيس	40.8	37.1	1.09
ام خشاف	40.6	30.1	1.34
المهاري	209.6	165.3	1.26

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

1 – نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج (Arc. Gis 10.6) و المعادلات الحسابية .

شكل (2 – 19) معامل الانعطاف في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2 – 9) .

2 - 5 : تقسيم انماط التصريف المائي (Drainage Patterns) :

النمط العام لأشكال التصريف المائي الذي يظهر من خلال اتصال روافد الحوض بالمجرى الرئيس له مع بعضها البعض⁽¹⁾ ، وان انماط الصرف هذه تصنف على اساس الشكل والنسيج وقد تتطور عندما يزداد او يتحسن الجريان السطحي وتهيء مواد الارض مقاومة اقل لعملية التعرية ومن ثمّ فإن هذه الانماط محكومة بتسرب المياه للتربة وتعريتها وكمية المياه المتوفرة خلال زمن معين لغرض احداث التغيير في نسيج واشكال هذه الانماط⁽²⁾ .

وان اهمية التعرف على هذه الانماط تمثل احياناً انعكاساً مباشراً لظروف التكوين الصخري والتركيب البنائي للمناطق التي توجد بها ، كما وانها تلقي الضوء في احيان اخرى على التاريخ الجيومورفولوجي للأحواض والوديان المائية⁽³⁾ ، وعلى اساس هذه التغيرات تعددت واختلفت انماط الصرف في احواض منطقة الدراسة ، خريطة (2 - 3) ، وعلى النحو الاتي :

2 - 5 - 1 : نمط التصريف الشجري (Dendriti Drainage) :

يعد هذا النمط الاكثر شيوعاً في منطقة الدراسة ، إذ يوجد هذا النوع في المناطق التي تتميز بوجود صخور متجانسة وذات طبقات صخرية افقية او ذات ميل بسيط ويتصف السطح كذلك بانه ذو تضاريس منخفضة الارتفاع كأن تكون ارض سهلية او هضبية⁽⁴⁾ ، ويوجد هذا النمط ايضاً في المناطق التي تتألف من صخور رسوبية افقية او فوق تكوينات لصخور نارية⁽⁵⁾ ، وينتشر هذا النمط في منطقة الدراسة في الاجزاء الشمالية والغربية والشرقية ويتواجد أيضاً في اجزاء من الجهة الجنوبية ، الخريطة (2 - 3) ، ويمتاز هذا النوع

1 - وفيق حسين الخشاب ، احمد سعيد حديد ، الجغرافية الطبيعية (الجغرافية المناخية والنباتية والظواهر الجيومورفولوجيا) ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، 1978 ، ص 159 .

2 - سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، مصدر سابق ، ص 131 .

3 - اسامة فالح عبدالحسن المكتوب ، جيومورفولوجيا حوض وادي الضباع غرب ناحية بصية واستثماراته باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 101 .

4 - عبدالاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجيا ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، البصرة ، 1986 ، ص 125 .

5 - محمد صفي الدين ، جيومورفولوجيا قشرة الارض ، دار النهضة العربية ، بيروت ، لبنان ، 1962 ، ص 195 .

بتشعب روافده بشكل غير منظم اذ تبدو المراتب النهرية في الاحواض على شكل تفرعات اغصان الاشجار وتلتقي هذه المجاري المائية بالمجرى الرئيس بزوايا حادة⁽¹⁾ .

2 – 5 – 2 : نمط التصريف المتعامد (Rectangular Drainage pattern) :

وينحني في هذا النمط النهر الرئيس انحناءات بزوايا قائمة ، وتلتقي الروافد بالنهر الرئيسي ايضاً بزوايا قائمة ويرجع سبب وجود هذا النمط الى مدى تأثير النهر وروافده بالمفاصل والانكسارات في التكوينات التي يخترقها⁽²⁾ ويوجد هذا النمط في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة والاجزاء الجنوبية الغربية ، وكما في الخريطة (2 – 3) .

2 – 5 – 3 : نمط التصريف المتوازي (parallel Drainage) :

ويقصد به على انه مجاري طولية تجري بشكل متوازي تفصل بينها مسافات متقاربة⁽³⁾ ، ويوجد هذا النمط عندما يكون هنالك انحدار واضح على السطح اي عندما تكون السطوح مائلة ، ويدل وجود هذا النمط الى ان هناك صدع رئيسي يقطع منطقة الصخور بشكل حاد⁽⁴⁾ ، ويظهر هذا النمط في الاجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة كما ويظهر في الوسط ايضاً ، وكما في الخريطة (2 – 3) .

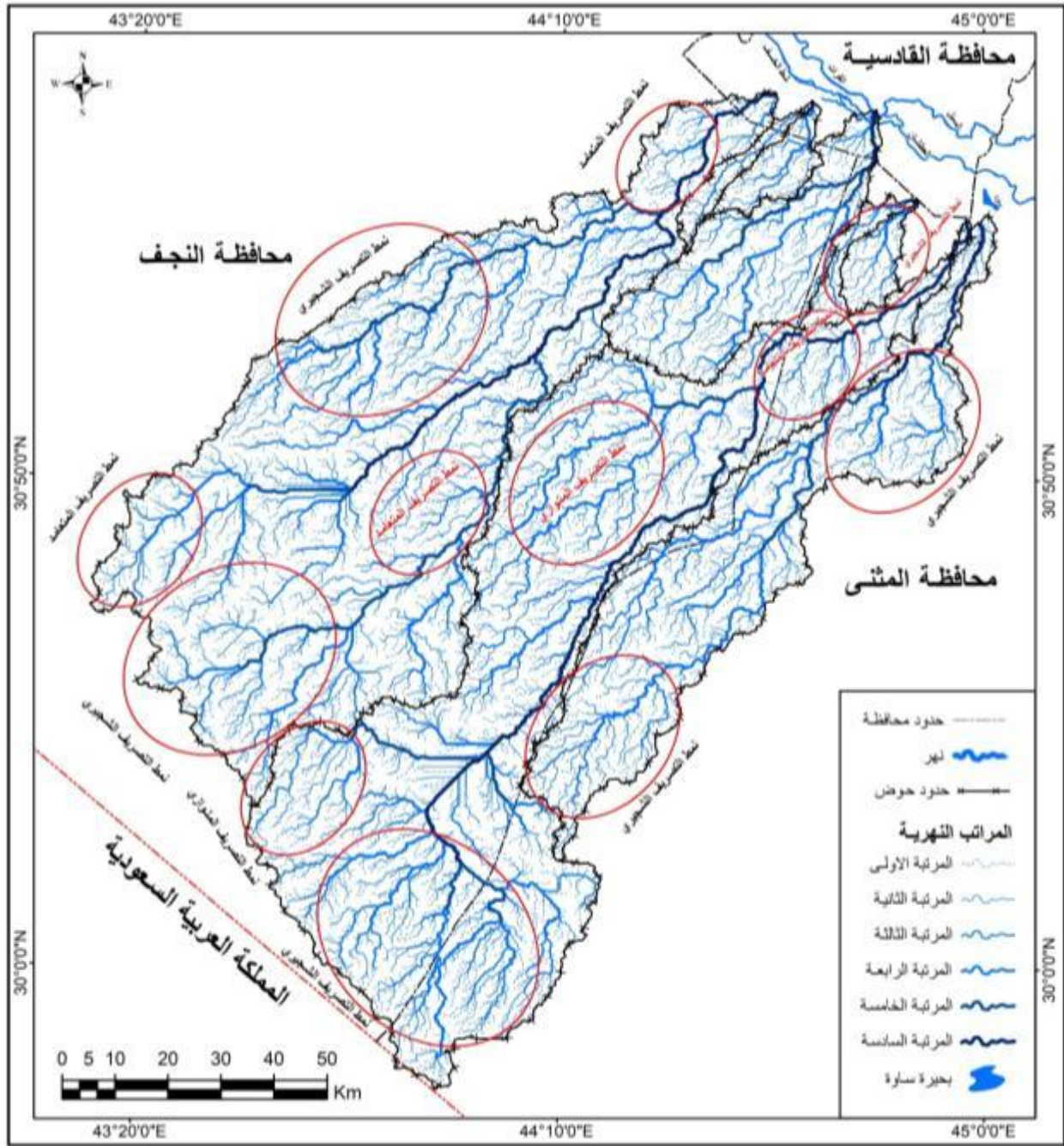
1 – وفيق حسين الخشاب وآخرون ، علم الجيومورفولوجيا (تعريفه ، تطوره ، مجالاته ، تطبيقاته) ، جامعة بغداد ، 1978 ، ص 136 .

2 – سرحان نعيم الخفاجي ، الجيومورفولوجيا (اشكال سطح الارض) ، مصدر سابق ، ص 220 .

3 – خلف حسين الدليمي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية (علم شكل الارض التطبيقي) ، مصدر سابق ، ص 168 .

4 – سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض (الجيومورفولوجي) ، مصدر سابق ، ص 131 – 132 .

خريطة (2 - 3) انماط التصريف المائي في احواض منطقة الدراسة



المصدر : الباحث بالاعتماد على :

1 - الهيئة العامة للمساحة ، الخريطة الطبوغرافية لمنطقة المهاري ، بمقياس (1 : 100000) .

2 - نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Arc .GIS. 10.6) .

الفصل الثالث

تقييم الخصائص الميكرولوجية والحصاد
الهائي بطريقة (SCS – CN)

تمهيد (Preface) :

بعد ان تناولت الخصائص المورفومترية لبحاوض منطقة الدراسة وما لها من دلالات جيومورفولوجية ، كان من الضروري ان نستعرض دراسة بعض المتغيرات الهيدرولوجية التي يمكن حسابها لفهم طبيعة الجريان السطحي لمنطقة الدراسة ، وتحديد المتغيرات التي لها الاثر الاكبر في حركة المياه السطحية ، اذ ان دراسة هذه الخصائص مهم لأجل توقع كمية المياه السيلية في الاحواض ، كذلك العمل على دراسة الحصاد المائي وفق طريقة (SCS - CN) التي لها اثر اقتصادي كبير من إذ معرفة المواقع الملائمة لغرض اصطياد المياه وبناء السدود لتخزين هذه المياه والاستفادة منها والتي ينعكس اثرها من خلال مشاريع التنمية المختلفة والاستفادة منها في درء خطر السيول على الارواح والممتلكات واستخدامها بالشكل الذي يؤمن متطلبات السكان لغرض الزراعة او ري الحيوانات او لأغراض صناعية ، ومن هذه المتغيرات ما يلي :

3 - 1 : تقييم الخصائص الهيدرولوجية لأحواض الوديان :

تعد دراسة الخصائص الهيدرولوجية للوديان من المواضيع المهمة في الدراسات الهيدروجيومورفولوجية اذ تتأثر هذه الخصائص بالعوامل الطبيعية للمنطقة فضلاً عن الخصائص المورفومترية لأحواض الوديان النهرية ، وتعدّ منطقة الدراسة من المناطق الجافة وشبه الجافة الصحراوية التي تكون قليلة التساقط المطري هذا وان سقطت الامطار يكون سقوطها بشكل عواصف مطرية غزيرة جداً خلال فترة محددة إذ تصل هذه المياه على نشاط العامل الهيدرولوجي من خلال حدوث الجريان السطحي للمياه وجرف الرسوبيات ونقلها لاماكن أخرى ومن ثمّ تنعكس على العمليات الجيومورفولوجية في الاحواض وتغير مظاهرها إذ تقوم هذه الامطار على حت وجرف التربة والابقاء على الاسطح الصخرية المكشوفة .

ومن أهم الخصائص الهيدرولوجية التي اعتمد عليها في دراستنا لغرض حساب كمية التصريف ومعدل الجريان على المعادلات الرياضية لأجل تحديد حجم الجريان السطحي لأحواض الوديان وهي زمن التركيز وزمن التباطؤ وزمن الاساس للسيول وحجم الارتفاع التدريجي لتدفق السيول وسرعة الجريان وزمن الانخفاض التدريجي للسيول والتي لها صلة كبيرة بتحديد درجة خطورة السيول على اراضي الاحواض ، لذا سوف تدرس هذه المعاملات لغرض معرفة مخاطر حدوث السيول في المنطقة وعلى النحو الاتي :

3 - 1 - 1 : زمن التركيز (TC) :

من المعاملات المهمة لدراسة الخصائص الهيدرولوجية لبحوض الوديان ويقصد به الفترة الزمنية اللازمة لتجمع مياه الأمطار المتساقطة في الأجزاء العليا للبحوض عند إبعاد نقطة فيه على محيط الحوض ومن ثم انتقالها عبر المجرى الرئيسي حتى تصل إلى مصب حوض الوادي والتي بعدها يكون معدل الجريان مساوياً لأي زيادة في معدل التساقط ويتم الحصول عليها وفق المعادلة الآتية⁽¹⁾ :

$$TC = \frac{(L)^{1.15}}{7700(H)^{0.38}}$$

إذ إن :

TC = زمن التركيز .

L = طول المجرى الرئيسي (م) .

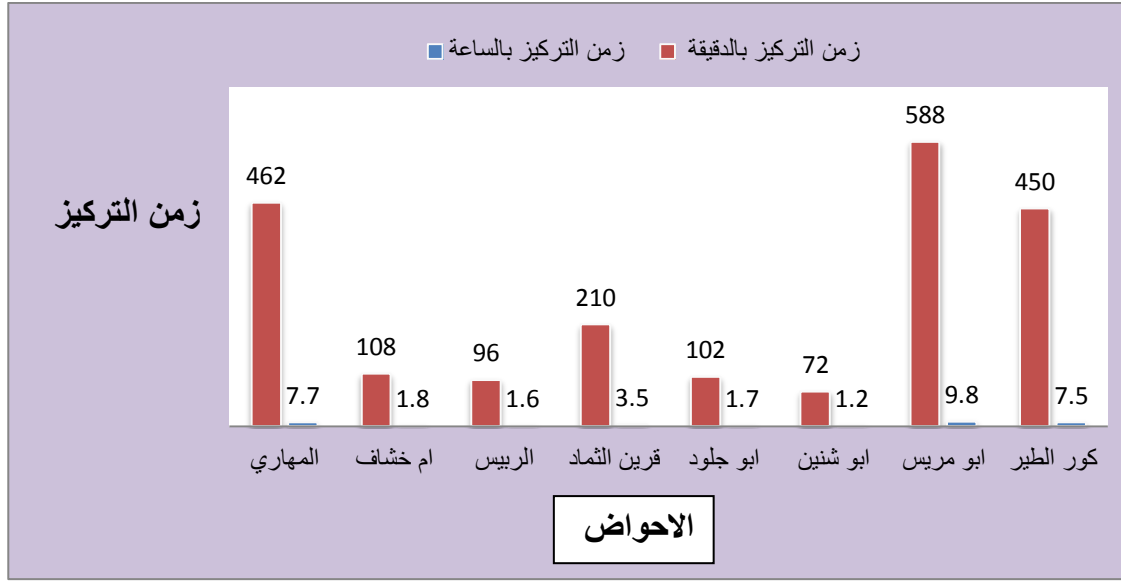
H = معدل الارتفاع للبحوض (م) .

(1.15) (0.38) قيم أسية ثابتة تدل على خصائص الحوض من مفتتات سطحية ونبات طبيعي .

وعند تطبيق المعادلة على أحواض منطقة الدراسة وكما في الجدول (3 - 1) والشكل (3 - 1) يلاحظ أن المعدل العام لزمن التركيز للأحواض بلغ (4.3) ساعة أي ما يعادل (258) دقيقة ، إذ يلاحظ أن هنالك تباين في أحواض منطقة الدراسة وأن هذا التباين فيما بين الأحواض ناتج عن الاختلاف في مساحه هذه الأحواض إذ أن الأحواض ذات الحجم الأكبر كاحوض المهاري وقرين الثماد تأخذ زمن أطول في تصريفها وجريان مياهها على العكس من الأحواض ذات المساحه الأقل إذ لا تتطلب زمن أطول في عملية التصريف ، إذ بلغ أعلى زمن تركيز (9.8) ساعة ، أي ما يعادل (588) دقيقة في حوض أبو مريس ، بينما بلغ أقل زمن تركيز في حوض أبو شنين إذ بلغ زمن التركيز فيه (1.2) ساعة ما يعادل (72) دقيقة بينما سجلت بقية الأحواض بين هذه المستويات وهي قيم متوسطه مما يدل على ارتفاع خطر الفيضان في المنطقة .

1 - صفية شاكر معتوق المطوري ، التحليل الهيدروجيوميورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 222 .

شكل (3 - 1) زمن التركيز في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 - 1) .

الجدول (3 - 1)

زمن التركيز (ساعة ، دقيقة) وزمن التباطؤ (ساعة ، دقيقة) لاهواض منطقة الدراسة

الاحواض	الطول كم	معدل الارتفاع م	زمن التركيز بالساعة	زمن التركيز بالدقيقة	زمن التباطؤ بالساعة	زمن التباطؤ بالدقيقة
كور الطير	197.6	200	7.5	450	4.5	270
ابو مريس	261.9	235	9.8	588	5.8	348
ابو شنين	28.7	70	1.2	72	0.7	42
ابو جلود	41.4	85	1.7	102	1	60
قرين الثماد	84.4	110	3.5	210	2.1	126
الرئيس	40.8	90	1.6	96	0.9	54
ام خشاف	40.6	65	1.8	108	1	60
المهاري	209.6	225	7.7	462	4.6	276
المعدل	—	—	4.3	258	2.5	150

المصدر : الباحث اعتماداً على برنامج (Arc.GIS.10.6) وجدول (2 - 1) (2 - 3)

3 - 1 - 2 : زمن التباطؤ (Te)

ويشير الى المدة الزمنية بين بداية السقوط المطري وحتى بداية الجريان ، وهو من المعاملات المؤثرة والمهمة في تحديد كمية الفاقد ، إذ تتسرب كميات كبيرة من الماء في ثنايا التربة خلال هذه الفترة ، اذ يتوقف زمن التباطؤ على نوعية الصخور المكونة للسطح ومدى تأثرها بالفواصل والشقوق ، فضلاً عن مدى تأثرها بالتجوية اذ يمكن تحديد درجة خطورة السيول في الاحواض حسب زمن التباطؤ⁽¹⁾ .

وتتصف الاحواض التي تنخفض فيها قيم زمن التباطؤ بجريان مائي مرتفع الا ان الاحواض التي ترتفع فيها قيم التباطؤ تتصف بجريان مائي منخفض او قليل إذ توجد العديد من المعادلات المستخدمة لاستخراج زمن التباطؤ الا انه استخدم ايسر هذه المعادلات وهي⁽²⁾ :

$$Te = 0.6 t_c$$

$$Te = \text{زمن التباطؤ}$$

$$T_c = \text{زمن التركيز}$$

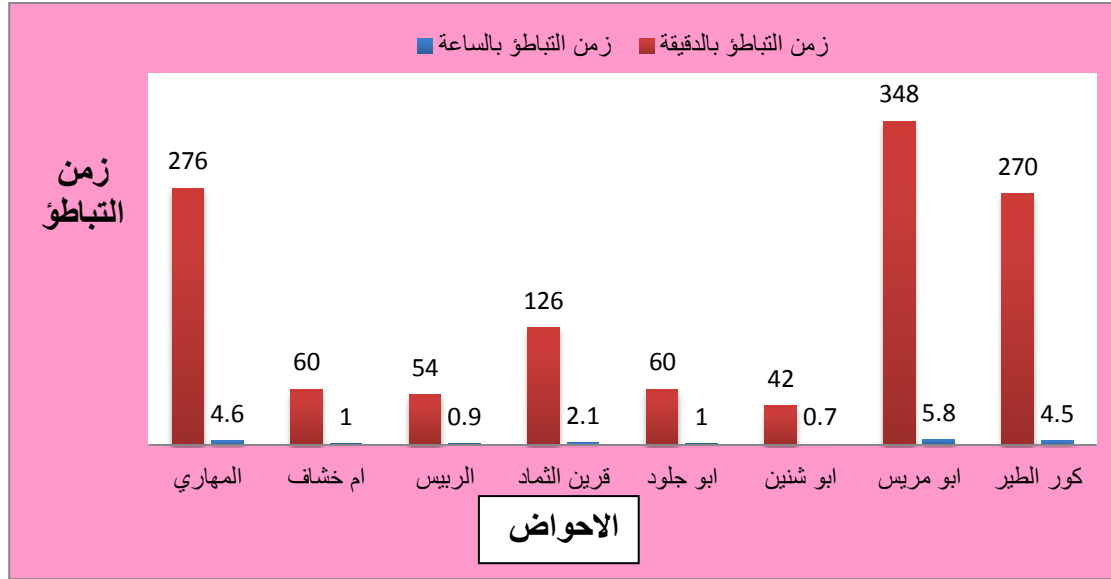
ومن خلال تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة فقد ظهر المعدل العام لزمن التباطؤ بمقدار (2.5) ساعة اي ما يعادل (150) دقيقة ، جدول (3 - 1) والشكل (3 - 2) وهذا يعني ان الاحواض تبدأ بالجريان السطحي بعد مرور (2.17) ساعة ولقد تباينت الاحواض في قيم التباطؤ لها إذ اخذ حوض ابو مريس أعلى قيمة وصلت الى (5.8) ساعة (348) دقيقة) ، فيما احتل حوض الربيس ادنى زمن تباطؤ بلغ (0.9) ساعة (54) دقيقة لكل منهما فيما تباينت بقية الاحواض في قيمها ضمن هذه الحدود .

إذ نلاحظ ان العلاقة بين زمن التباطؤ وخطورة الجريان المائي علاقة عكسية إذ كلما ازداد انخفاض قيم زمن التباطؤ ارتفعت خطورة الجريان المائي نتيجة انخفاض المدة اللازمة لجريان مياه الامطار بصورة سريعة والعكس صحيح .

1 - اسحق صالح العكام ، جميلة فاخر محمد ، تقدير مخاطر الجريان السطحي لستة احواض في الهضبة الغربية ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد 27 ، العدد 5 ، 2016 ، ص 1539 .

2 - صفية شاكر معتوق المطوري ، مصدر سابق ، ص 226

شكل (3 - 2) زمن التباطؤ في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 - 1) .

3 - 1 - 3 : زمن الاساس للسيول (Tb) :

ويقصد بها المدة الزمنية التي يستغرقها الحوض لغرض التصريف الكامل لمياه الامطار من منبعه الى مصبه بغض النظر عن قاع الحوض ، وهو يتماثل في تغيراتها مع تغيرات زمن التباطؤ من إذ مدتها الزمنية ⁽¹⁾ ، ويتم حساب مدة الاساس للسيول من خلال المعادلة الاتية ⁽²⁾ :

$$Tb = (0.305 L)^{1.15} / 7700 (0.305 H)^{0.3}$$

إذ ان :

Tb = زمن تصريف الحوض بالساعة .

L = طول المجرى الرئيسي بالمتر .

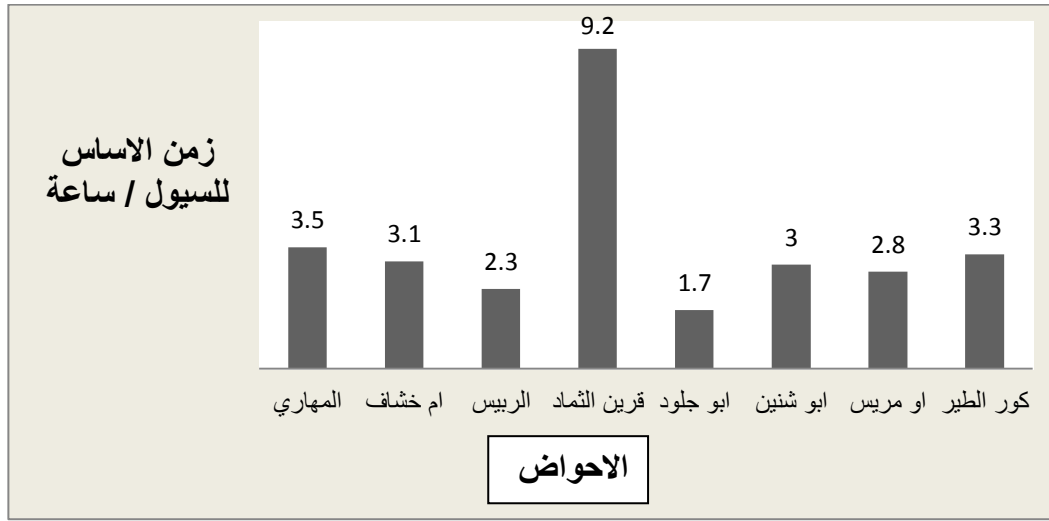
H = الفرق بين اعلى وادنى نقطة بالحوض .

1 — H . M . Raghunath , Hydrology , principles , Analysis , Design , New Age international (P) limited , 2006 , p . 152 .

2 — صفية شاكر معتوق المطوري ، مصدر سابق ، ص226

ومن خلال تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة فقد بلغ المعدل العام لزمن اساس السيل والتصريف (3.6) ساعة ، جدول (2) والشكل (3) فيما تباينت قيم احواضه بين اعلى قيمة لأساس السيول في حوض قرين الثماد (9.2) ساعة ، فيما اخذ حوض أبو جلود ادنى قيمة بلغت (1.7) ساعة ، ويرجع هذا التباين بين الاحواض الى الاختلاف في طول المجاري المائية ومعدل انعطافها والفترة الزمنية التي تستغرقها الامطار في احواض التصريف لغرض نشوء وتكون السيول وظروف الحوض الجيولوجية من إذ درجات الانحدار وسرعة جريان مياه الامطار .

شكل (3 - 3) زمن الاساس للسيول (ساعة) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 - 2) .

3 - 1 - 4 : سرعة الجريان السيلي : V

ويقصد به كمية المياه المتحركة في الحوض خلال وحدة الزمن ويمكن الحصول على سرعة الجريان من خلال تطبيق المعادلة الآتية⁽¹⁾ :

$$V = L (K) / TC (hr)$$

$$V = \text{سرعة جريان المياه}$$

$$L = \text{طول الحوض (كم)}$$

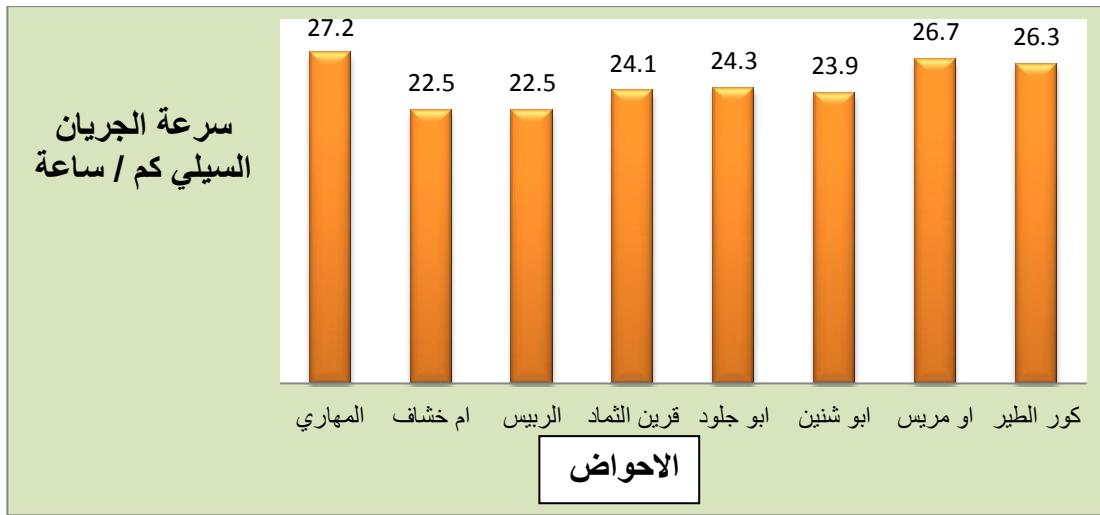
$$TC = \text{زمن التركيز (ساعة)}$$

وبعد تطبيق المعادلة في احواض منطقة الدراسة ومن خلال الجدول (3 - 2) والشكل (3 - 4) بلغ المعدل العام لسرعة الجريان السيلي (كم / ساعة) (25.9) فيما

1 - سرحان نعيم الخفاجي ، عدنان عودة الطائي ، مصدر سابق ، ص 322 .

بلغت أعلى سرعة لجريان السيل في حوض المهاري إذ بلغ (27.2) كم / ساعة ، فيما احتل حوض ام خشاف أقل سرعة جريان سيلية فبلغت (22.5) كم / ساعة ، وتراوح بقية الاحواض بين هذين القيمتين ، وتدل هذه القيم على سرعة عالية لجريان المياه في الاحواض نتيجة الانحدار الكبير بين منبع المياه ومصبتها إذ يزداد الصرف المائي ومن ثم تزداد سرعة الجريان .

شكل (3 - 4) سرعة الجريان السيلي (كم / ساعة) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 - 2) .

3 - 1 - 5 : حجم الجريان السيلي : Q_t

ويشير الى كمية المياه التي يمكن للحوض الجاف ان يصرفها من خلال شبكة التصريف الخاصة بالوادي إذ ان هنالك عدد من المتغيرات والخصائص التي تؤثر بأحواض التصريف على عملية الجريان ومن اهم تلك الخصائص مساحة أحواض التصريف والتكوين الجيولوجي ونوع التربة في الحوض وكذلك انحدار سطحه وشكل الحوض فضلاً عن المنحنى الهيسومتري ونسبة التضرس⁽¹⁾ ، ويحصل عليه من خلال المعادلة الآتية⁽²⁾ :

$$Q_t (M^3 / S) = EL (KM)^{0.85}$$

إذ ان :

$$Q_t (M^3 / S) = \text{حجم الجريان (م}^3 \text{ / ثا)} .$$

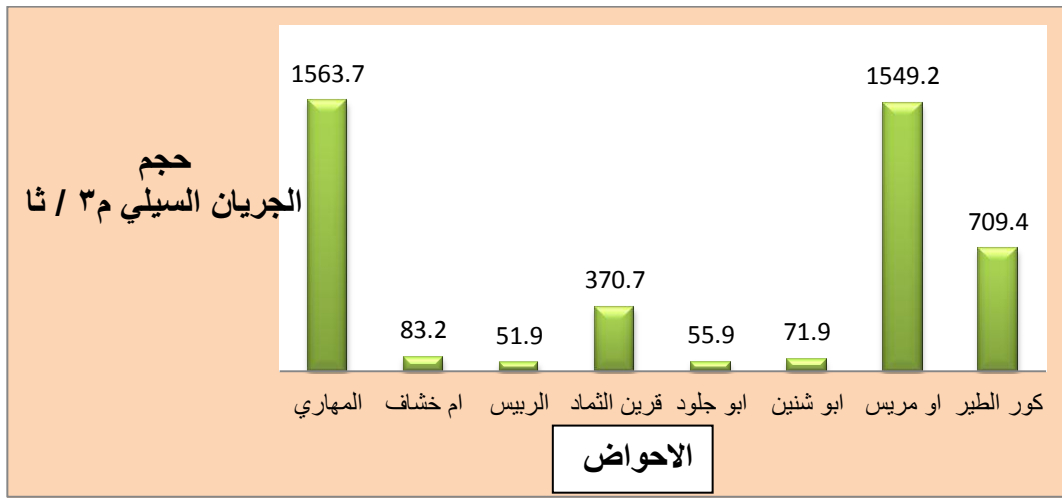
- 1 - عبدالله صبار عبود ، اسراء عبدالحسين عباس ، تقدير حجم الجريان السطحي لاحواض غرب بحيرة دريندخان ، مجلة الاداب ، ملحق (1) ، العدد 127 ، 2018 ، ص 300 .
- 2 - ادريس علي سلمان الودعاني ، مخاطر السيول في منطقة جازان جنوب غربي المملكة العربية السعودية (منظور جيومورفولوجي) ، مجلة جامعة جازان ، المجلد 3 ، العدد 1 ، 2014 ، ص 15 .

EL (K M) = مجموع اطوال مجاري الحوض .

(0.85) = اس ثابت يعبر عن ظرف الحوض .

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة وكما مبين في الجدول (3 – 2) والشكل (3 – 5) اذ بلغ المعدل العام لحجم الجريان السيلي (556.9 م³) فيما تراوح حجم الجريان في الاحواض ما بين اقل قيمة في حوض الربيس (51.9 م³) ، فيما أخذ حوض المهاري اعلى قيمة جريان بمقدار (1563.7 م³) فيما تراوحت قيم بقية الاحواض بين هذين الحدين ، ومن خلال تلك النتائج التي ظهرت في دراستنا ان لمساحة الحوض

شكل (3 – 5) حجم الجريان السيلي (م³ / ثا) لاحواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 – 2) .

ومجموع اطوال المجاري فيه علاقة طردية تؤثر في حجم الجريان إذ كلما زادت مساحة الحوض زادت معها المجاري والرتب النهرية ومن ثمّ زيادة التصريف والعكس صحيح فمع قلة المساحة تقل المجاري المائية مما يقلل بدروه من حجم الجريان والتصريف .

3 – 1 – 6 : زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول : TM (hr)

المدة الزمنية التي يحتاجها الجريان السطحي بعد تشبع التربة الى الوصول الى اعلى منسوب له في جريانه ، أي يصح التدفق المائي في ذروته ، ويتم الحصول عليه من خلال تطبيق المعادلة الآتية⁽¹⁾ :

$$TM (hr) = \frac{1}{3} Tb (hr)$$

1 — ضياء الدين عبدالحسين عويد ، استبرق كاظم شيوط ، عباس فاضل عبيد ، النمذجة الكارتوكرافية لقياس تدفق السيول لوادي ترسخ وطلحة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، العدد 23 ، 2016 ، ص 574 — 575 .

إذ أن :

$$T_m \text{ (hr)} = \text{ زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول (ساعة) } .$$

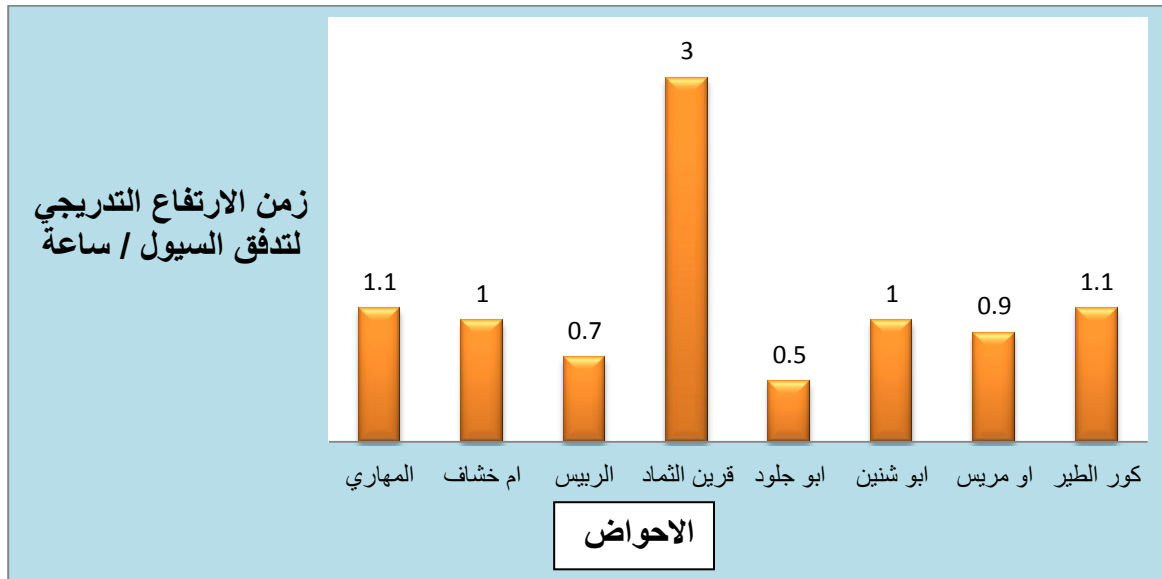
$$T_b \text{ (hr)} = \text{ زمن الاساس للسيول (ساعة) } .$$

$$\frac{1}{3} = \text{ عدد ثابت } .$$

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة جدول (2) والشكل (6) فقد تبين ان المعدل العام لزمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيل في احواض منطقة الدراسة وصل الى (1.1) ساعة ، فيما اخذ حوض قرين الثماد اعلى القيم بين الاحواض اذ بلغ (3) ساعة ، بينما بلغت قيمة حوض ابو جلود ادنى قيم الاحواض اذ بلغت (0.5) ساعة ، ولقد تباينت بقية الاحواض بين هاتين القيمتين ، وترجع هذه الاختلافات في الزمن الى نوعية تضاريس الحوض ونوع رواسبه فضلاً عن مدى انحداره السطحي وقوة السقوط المطري .

شكل (3 – 6)

زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول (ساعة) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 – 2) .

3 - 1 - 7 : زمن الانخفاض التدريجي لهدوء السيول : Td

الفترة الزمنية اللازمة لبداية انحسار التدفق السيلي ، وفيه تبدأ المياه في انخفاض وقلة احجام تصاريدها وانخفاض في سرعة جريانها مع بداية انخفاض التساقط المطري ، ويتم حساب هذه المدة من خلال تطبيق المعادلة الاتية⁽¹⁾ :

$$T_d (hr) = \frac{2}{3} T_b (hr)$$

إذ ان :

$T_d (hr)$ = زمن الانخفاض التدريجي لهدوء السيول (ساعة) .

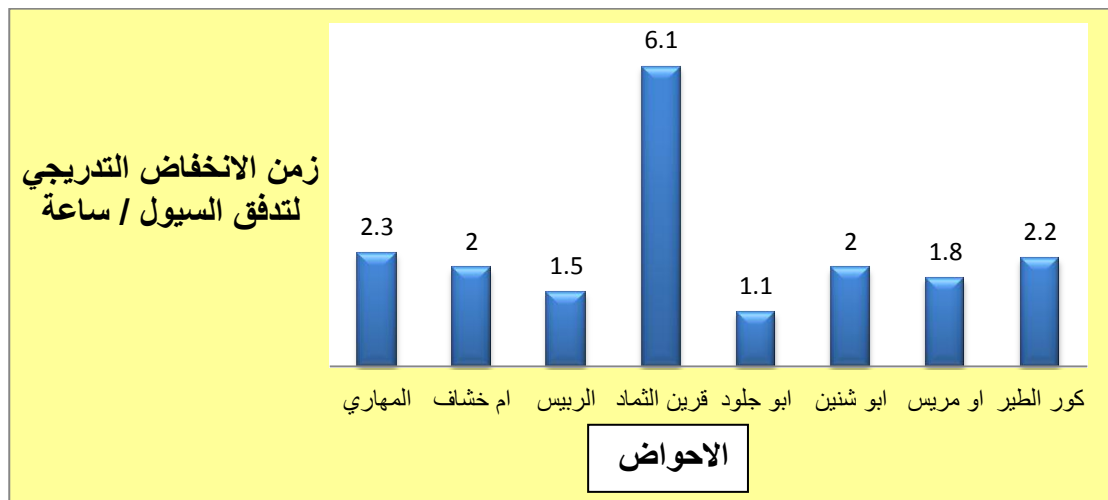
$T_b (hr)$ = زمن الاساس للسيول (ساعة) .

$$\frac{2}{3} = \text{عدد ثابت} .$$

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة وكما في الجدول (2) والشكل (7) فقد بلغ المعدل العام للأحواض (2.3) ساعة ، فيما أخذ حوض قرين الثماد اعلى زمن للانخفاض السيلي بمقدار (6.1) ساعة ، بينما أحتل حوض ابو جلود ادنى قيمة وصلت الى (1.1) ساعة ، فيما تراوحت باقي الاحواض بين هذين الحدين ويرجع ذلك الى مساحة الحوض وسرعة جريان المياه فيه ودرجة انحداره التي تؤثر بشكل كبير على زيادة سرعة الجريان في الحوض .

شكل (7 - 3)

زمن الانخفاض التدريجي لتدفق السيول (ساعة) لاهواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 - 2) .

1 - اسحق صالح العكام ، جميلة فاخر محمد ، تقدير مخاطر الجريان السطحي لستة احواض في الهضبة الغربية ، مصدر سابق ، ص1541 .

الجدول (3 – 2)

زمن الاساس للسيول / يوم ، وسرعة الجريان السيلي كم / ساعة وحجمه م³ ، وزمن الارتفاع والانخفاض لتدفق السيول / ساعة ، في احواض منطقة الدراسة

الاحواض	زمن الاساس للسيول / ساعة	سرعة الجريان السيلي كم / ساعة	حجم الجريان السيلي / م ³	زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول / ساعة	زمن الانخفاض التدريجي لتدفق السيول / ساعة
كور الطير	3.3	26.3	709.4	1.1	2.2
ابو مريس	2.8	26.7	1549.2	0.9	1.8
ابو شنين	3	23.9	71.9	1	2
ابو جلود	1.7	24.3	55.9	0.5	1.1
قرين الثماد	9.2	24.1	370.7	3	6.1
الرئيس	2.3	255	51.9	0.7	1.5
ام خشاف	3.1	22.5	83.2	1	2
المهاري	3.5	27.2	1563.7	1.1	2.3
المعدل	3.6	25	556.9	1.1	2.3

المصدر : الباحث اعتماداً على برنامج (6. 10 . GIS . Arc) و جداول (2 – 3)
(2 – 9) .

3 - 1 - 8 : حساب ذروة التصريف (QP) (التدفق الأقصى للسيول) :

تستخدم هذه القيمة في معرفة أقصى تدفق لمياه السيول يمكن ان تصل الى مجاري الاودية في حالة وجود نشاط سيلبي قوي ، ويمكن الحصول على ذروة التصريف من خلال المعادلة الاتية⁽¹⁾ :

$$QP (M^3 / S) = \frac{CPA}{TP (hr)}$$

إذ ان :

$$QP (M^3 / S) = \text{حساب ذروة التصريف (م }^3 \text{ / ثا) .}$$

$$A = \text{مساحة الحوض (كم }^2 \text{)}$$

$$CP = \text{معامل يرتبط بقابلية حوض التصريف المائي لتخزين المياه وتتراوح قيمته (2.0 - 6.5) .}$$

$$TP (hr) = \text{مدة استجابة الحوض لهطول الامطار (ساعة زمن الذروة) ويتم الحصول عليه من خلال المعادلة الاتية }^{(2)} :$$

$$Tp = 0.6 \times Tc$$

اذ ان :

$$0.6 \text{ رقم ثابت .}$$

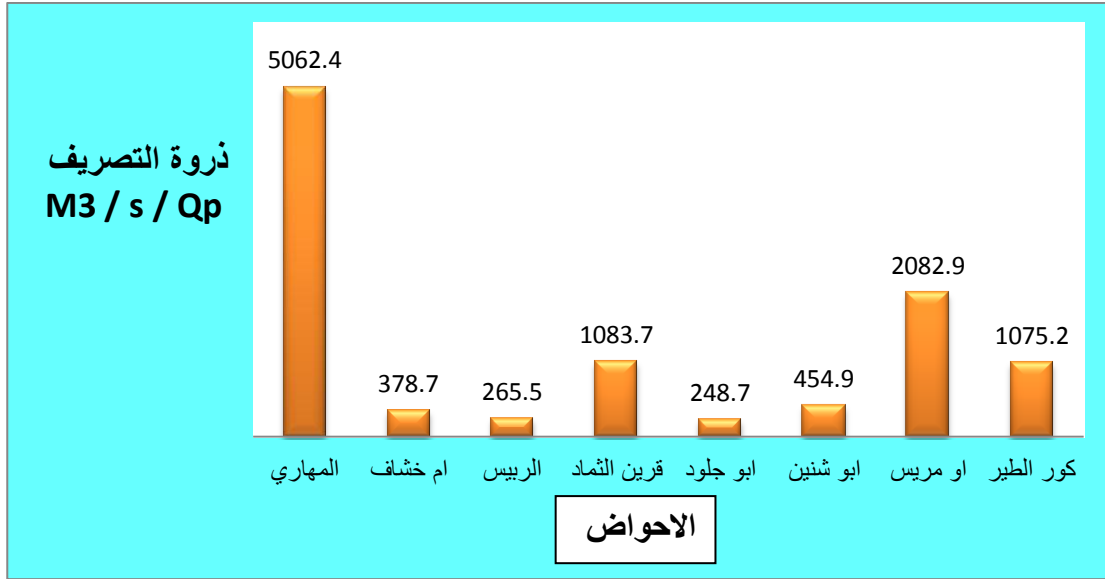
$$Tc = \text{زمن التركيز .}$$

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة جدول (3 - 3) والشكل (3 - 8) فلقد بلغ المعدل العام لذروة التصريف في الاحواض (1331.5 م³ / ثا) فيما اخذ حوض المهاري اعلى قيمة بين الاحواض وصلت (5062.4 م³ / ثا) بينما ادنى قيمة فقد سجل حوض ابو جلود اذ بلغت (248.7 م³ / ثا) فيما تراوحت قيم بقية الاحواض بين هاتين القيمتين وتعد قيم متوسطة نتيجة الانحدار التدريجي لمعظم الاحواض .

1 — Raghunath H . M , Hydrology , principles , Analysis , Design , limited Op.Cit , p . 150 .

2 — خلدون رحمان علوان الجشعمي ، تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دال كوز ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى ، 2017 ، ص101 .

شكل (3 – 8) ذروة التصريف ($M^3 / s / Qp$) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 – 3) .

3 – 1 – 9 : قوة مياه السيول : A

ويتم الحصول عليه وفق المعادلة الاتية⁽¹⁾ :

$$A = \frac{QP (M^3 / S)}{\sqrt{A (KM^2)}}$$

إذ أن :

A = معامل قوة السيول .

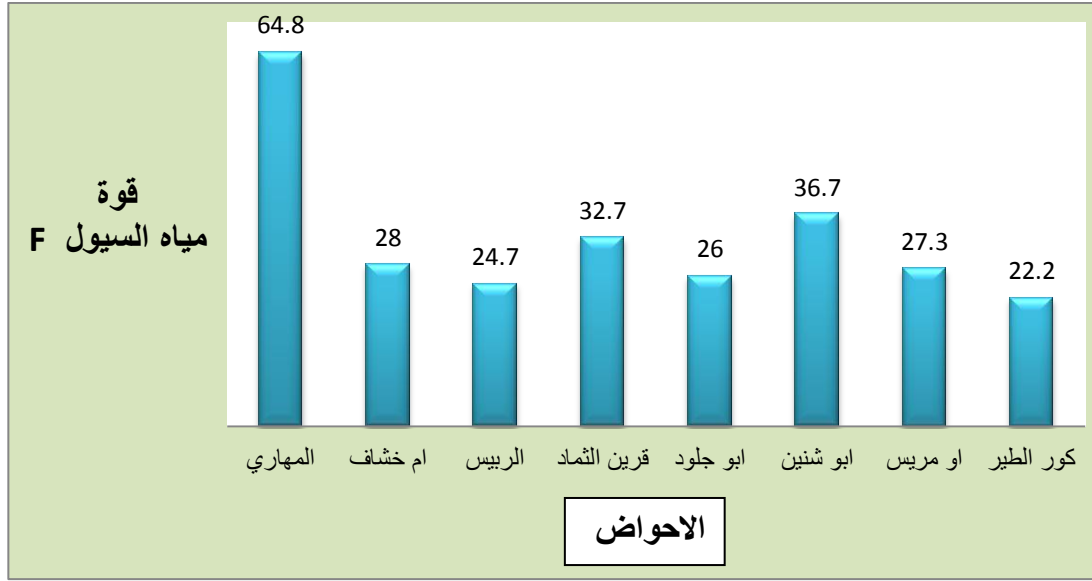
$QP (M^3 / S)$ = التدفق الاقصى للسيول .

$A (KM^2)$ = مساحة الحوض (كم²) .

ومن خلال تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة جدول (3 – 3) والشكل (3 – 9) تبين ان المعدل العام لقوة مياه السيول بلغ (32.8 م³ / ثا) فيما احتل حوض المهاري اعلى قيمة بلغت (64.8 م³ / ثا) بينما ادنى قيمة اخذها حوض كور الطير (22.2 م³ / ثا) هذا وقد تباينت الاحواض الباقية بين تلك القيمتين .

1 — محمد سعيد البارودي ، تقدير احجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنه جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد الثامن والاربعون ، 2012 ، ص 67 .

شكل (3 - 9) قوة مياه السيول (F) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (3 - 3) .

الجدول (3 - 3)

حساب ذروة التصريف (قيمة التدفق الأقصى) وقوة مياه السيول في احواض منطقة الدراسة

الاحواض	مساحة الحوض كم ²	ذروة التصريف $M^3 / s / Q_p$	قوة مياه السيول F
كور الطير	2326.2	1075.2	22.2
او مريس	5808.2	2082.9	27.3
ابو شنين	153.1	454.9	36.7
ابو جلود	119.6	248.7	26
قرين الثماد	1094.2	1083.7	32.7
الربيس	114.9	265.5	24.7
ام خشاف	182.1	378.7	28
المهاري	6084.7	5062.4	64.8
المعدل	—	1331.5	32.8

المصدر : الباحث اعتماداً على برنامج (Arc.Gis.10.6) وجدول (3 - 2) .

3 - 1 - 10 : تحليل العلاقة بين السمات والخصائص المورفومترية والمتغيرات الهيدرولوجية :

تعد الخصائص المورفومترية لبحاوض منطقة الدراسة والتي تتمثل بالخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وشبكة الصرف المائي من العوامل المهمة لغرض بيان الاثر الهيدرولوجي على منطقة الدراسة وبيان الامكانات التي يمكن الاستفادة منها لأغراض التنمية المستقبلية .

فمساحة الحوض من الامور التي يمكن الاشارة اليها لبيان مدى سرعة الجريان المائي وتكون الفيضانات إذ كلما زادت مساحة الحوض زادت مساحة كمية الامطار الساقطة فيه ومن ثم تنعكس على الكميات المطرية ، الا ان ذلك لا يعني بالضرورة جريان سريع وسيول وذلك لأن العلاقة غالباً ما تكون عكسية بين ازدياد مساحة الاحواض ومعدل انحدارها فكلما زادت مساحة الحوض قل انحداره ومن ثم قلل من سرعة الجريان والتدفق⁽¹⁾ هذا وان احواض منطقة الدراسة تمتاز بمساحات متوسطة الاتساع مما زاد من معدل زمن التركيز (4.3 ساعة) وقلل من معدل زمن التباطؤ الى (2.5 ساعة) مما يزيد من المدة الزمنية التي تحتاجها المياه للوصول الى المصب .

و للخصائص الشكلية أثر في تحديد مدى سرعة وصول موجات الفيضان من المنبع الى المصب فاقتراب شكل الاحواض من الاستطالة مما يعني ان المياه تقطع مسافة أكبر في الوصول الى مصباتها بعس الاشكال الدائرية والكمثرية للأحواض التي تزداد سرعة وصول الموجة بشكل أكبر نتيجة قصر المسافة التي تقطعها المياه اما احواض منطقة الدراسة ونتيجة للشكل المستطيل مما قلل قيمة التدفق السيلي الى (2351.3 م³ / ثا) و زاد من زمن التباطؤ ويقلل زمن التركيز .

هذا وتعد الخصائص التضاريسية ، التضاريس النسبية وقيمة الوعورة ونسبة التضرس الاثر الواضح في قيم الارتفاع في الحوض وكمية المياه المتدفقة ونوع العمليات الجيومورفولوجية إذ كلما زادت نسبة التضرس والانحدار وقللة قيمة الوعورة ازدادت سرعة الجريان السيلي⁽²⁾ ، اذ بلغت معدل وصل الى (25 كم / ساعة) وقللة قيمة زمن التركيز ، مما ادى الى حدوث التعرية المائية وزيادة كمية التصريف .

1 — سرحان نعيم الخفاجي ، عدنان عودة الطائي ، التقويم الهيدرولوجي لمورفومتري لحوض وادي ام خشاف (الرئيس) في محافظة النجف ، ص323 .

2 — صفية شاكر معتوق المطوري ، مصدر سابق ، ص235 .

وتعد خصائص شبكة الصرف المائي من العوامل المؤثرة أيضاً في سرعة الجريان المائي وكمية التصريف إذ كلما زادت اعداد المجاري المائية واطوالها ونسب تشعبها قللت من سرعة الجريان وزادت كميات التدفق المائي مما يدل على نشاط العمليات الجيومورفولوجية للأحواض ، اذ تعدّ هذه الخصائص ذات أهمية كبيرة في وصول الحوض الى مرحلة جيومورفولوجية متقدمة النضج او الشيخوخة فاستمرار عمليتي التعرية والترسيب يقلل من نسب الانحدار ومن ثمّ التقليل من سرعة الجريان⁽¹⁾ .

3 - 2 : تقانة حصاد المياه باعتماد طريقة (SCS - CN) :

ويقصد بتقانة الحصاد المائي بانها تلك التقنية التي تستخدم في حجز وتخزين مياه السيول والامطار في فترات سقوطها بطرق مختلفة باختلاف الهدف من تجميعها لأجل استخدامها في وقت الحاجة اليها سواء كانت لأجل الشرب او للإرواء الزراعي او لتغذية المياه الجوفية⁽²⁾ . فيما عرفت المنظمة العربية للتنمية الزراعية على انه أي عملية مورفولوجية او فيزيائية او كيميائية تنفذ على الأرض من اجل الاستفادة من مياه الامطار بشكل يعمل على تمكين التربة من تخزين أكبر كمية ممكنة من مياه الامطار المتساقطة عليها والتقليل من سرعة جريان المياه لخفض معدلات انجراف التربة او لغرض تجميع المياه وتخزينها واستخدامها في وقت لاحق للفعاليات الإنسانية المختلفة⁽³⁾ .

وان عملية حصاد المياه في منطقة الدراسة تتم اما بصورة طبيعية او من خلال تدخل الانسان اذ تتم بالشكل الطبيعي عند حدوث السيول وجريان المياه باتجاه المناطق المنخفضة التي تعمل على تكوين تجمعات مائية تدعى بالفيضات والتي يتم استغلالها لأغراض الانشطة الزراعية ، اما بالنسبة لحصاد المياه بواسطة الانسان فتحدث من خلال بناء السدود او البحيرات الصناعية . وسواء كانت تلك العملية تحدث بشكل طبيعي او بتدخل الانسان اذ يتم استغلالها والاستفادة منها لارواء الاراضي الزراعية التي تنشأ بالقرب من هذه السدود او استخدامها لغرض سقي الحيوانات او لأغراض صناعية من خلال استغلالها من اصحاب المقالع القريبة ، او لاجل استخدامها من قبل منها لأجل تغذية مكامن المياه الجوفية⁽⁴⁾ وان

1 - المصدر نفسه ، ص 235 .

2 - عبد الملك بن عبد الرحمن ال الشيخ ، حصاد مياه الامطار والسيول واهميته للموارد لمائية في المملكة العربية السعودية ، المؤتمر الدولي الثاني للموارد المائية والبيئة الجافة ، الرياض ، 2006 ، ص 2 .

3 - فيصل عبدالفتاح نافع ، استخدام تقانات حصاد المياه لتنمية الموارد المائية العراقية ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، العدد (60) ، 2018 ، ص 171 .

4 - علي حمزه عبدالحسين الجوزري ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ناشران شمال شرقي محافظة ميسان ، اطروحة دكتوراة (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعه واسط ، 2019 ، ص 277 .

اعتماد طريقة (SCS – CN) يحتاج العديد من المراحل والمعادلات الرياضية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) لغرض الحصول على مناطق انشاء السدود وهي كالآتي :

3 – 2 – 1 : بناء نموذج بطريقة (SCS – CN) :

تعد من اهم الطرق لتقدير الجريان السطحي ، والتي عملت إدارة صيانة التربة التابعة لإدارة الزراعة في الولايات المتحدة الامريكية (Soil Conservation Service) على تطويرها والتي تعرف بطريقة (SCS – CN) التي تعدّ من اكثر الطرق استخداما لتحديد عمق الجريان التي تتعامل مع متغيرات منها نوعية التربة والغطاء النباتي واستعمالات الأرض وكمية الامطار المتساقطة⁽¹⁾ .

ولقد حدد الجريان السطحي وفق هذه الطريقة بالاعتماد على برنامج (Arc . GIS 10 . 6) وتقنية الاستشعار عن بعد من اجل الحصول على افضل المواقع لبناء السدود والحصاد المائي إذ تعتمد هذه الدراسة وبشكل دقيق مع وحدات البكسل للابعاد (30 X 30) من اجل الحصول على افضل نتائج وأكثرها واقعية اذ تحتاج هذه الطريقة العديد من المعادلات الرياضية والمراحل الاحصائية لغرض الحصول على تقديرات الجريان المائي السطحي

3 – 2 – 2 : متطلبات استخلاص قيم طريقة (SCS – CN) :

تعبّر قيم (CN) عن مقدار نفاذية السطح ومدى الاستجابة المائية بالاعتماد على نوعية التربة والغطاء الارضي في منطقة الدراسة وهذه القيم تتراوح بين (صفر – 100) وكلما اتجهت القيم نحو 100 تكون الاسطح اكثر صماء وغير منفذة للماء ، واذا اتجهت الى الصفر فان الاسطح اكثر نفاذية للماء⁽²⁾ ومن أجل الحصول على قيمة (CN) لابد من اجراء عملية الدمج لطبقات المجموعات الهيدرولوجية للتربة وطبقة استعمالات الارض بعد ترميز (Gode) إذ كل طبقة لها قيمة مختلفة عن الاخرى كي لا يدمج البرنامج هذه الفئات مع بعضها وقد تم ذلك من خلال وظيفة (Combine) في برنامج (Arc GIS 10 . 6) وبعدها تظهر القيم لاقواض منطقة الدراسة وفيما يلي بيان أهم المتطلبات الاساسية التي تدرس لغرض الحصول على قيم (CN) وهي كالآتي :

1 – المصدر نفسه، ص135 .

2 – دلي خلف حميد ، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (SCS – CN) لحوض وادي المر الجنوبي شمال العراق ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، المجلد (21) ، العدد (5) ، 2016 ، ص115 .

3 - 2 - 1 : المجموعات الهيدرولوجية لترب الحوض :

أعتمد تصنيف التربة وفقاً لطريقة (SCS - CN) على اربعة انواع من الترب الهيدرولوجية وهي (A , B , C , D) إذ ان لكل نوع من هذه الترب معايير وقيم منشورة ومثبتة تم تفسيرها وتطبيقها الى مجاميع وفقاً لمعدل سرعة انتقال المياه خلال التربة اذ سميت بالمجموعات الهيدرولوجية للترب (Hydrologic Soil Group HSG) لغرض الكشف عن أثر هذه التربة في عملية الجريان السطحي⁽¹⁾.

ومن خلال الجدول (4 - 3) يتبين ان لكل نوع من هذه التربة له خصائصه وصفاته إذ ان الصنف (A , D) هما حالتين متطرفتين للجريان السطحي اذ تمثل (A) جريان سطحي منخفض و (D) جريان مائي عالي ، أما الصنفان (B , C) هما متوسطان بالنسبة للجريان السطحي ومن خلال الاعتماد على خريطة اصناف التربة في الفصل الاول ونتائج تحليلها المختبري لتربة منطقة الدراسة فقد تبين ان هنالك عدة اصناف من الترب وهي على النحو التالي :

جدول (4 - 3) المجموعات الهيدرولوجية للترب حسب طريقة (SCS)

ت	المجموعات الهيدرولوجية للتربة	صفات التربة
1	A	طبقة رملية عميقة مع كمية قليلة جداً من الطين والغرين .
2	B	طبقة رملية اقل عمق من صنف (A) مع معدل ترشيح متوسط بعد ترطب التربة .
3	C	طبقة طينية محددة العمق مع معدل ترشيح دون الوسط قبل وصول التربة الى حالة التشبع .
4	D	طبقة طينية ذات نسبة انتفاخ عالية مع وجود طبقة ضحلة من التربة الناعمة الغرينية في السطح .

A . C . Ialith Amuthu and M . Helen Santhi , Estimation of Surface runoff Potential using SCS – CN Method in tegrated with GIS , Vel 8 (28) , October , 2015 , p3 .

1 — علي حميد دهش الزبيدي ، تقييم خصائص الموارد المائية السطحية في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2018 ، ص132 .

3 - 2 - 1 : المجموعة الهيدرولوجية (A) :

تمثل هذه المجموعة من التربة الرملية التي تكون ذات نسبة قليلة جداً من الطين والغرين ، والتي تتكون من ترب رملية عميقة وذات حبيبات خشنة وارتفاع قدرتها على امتصاص الماء بمعدلات تسرب تتراوح بين (25.4 - 210.2 ملم) في الساعة⁽¹⁾ ، ويتبين من خلال الخريطة (3 - 1) ان هذه المجموعة تتواجد في الاجزاء الجنوبية الشرقية والجنوبية والاجزاء الجنوبية الغربية والغربية بمساحة تقدر بنحو (1980.5 كم²) ونسبة قدرها (74.9) من مجموع مساحة منطقة الدراسة ، جدول (3 - 5) .

3 - 2 - 2 : المجموعة الهيدرولوجية (C) :

هذا النوع من الترب تكون ذات معدل قليل لتسلل الماء بداخلها عندما تصبح رطبة تماماً اذ ان حركة المياه خلالها تكون بطيئة او معتدلة الى حد ما ، وعادة ما تكون لها طبقة كتيمية تعيق الحركة الهبوطية للمياه اذ تتراوح ما بين (20 % - 40 %) من الطين و (50 %) من الرمل مخلوطة برمال طفلي وطينية رملية صلصالية وطين طمي⁽²⁾ ، و تظهر في الخريطة (3 - 1) انها تنتشر ضمن قضاء الشنافية التابع لمحافظة الديوانية و اراضي قضاء الرميثة التابع لمحافظة المثنى بمساحة تصل (238.6 كم²) ونسبة صل الى (9.1 %) من مجموع مساحة المنطقة الكلية الجدول (3 - 5) .

3 - 3 - 1 : المجموعة الهيدرولوجية (D) :

وهذه النوعية من الترب تكون قليلة من ناحية نفاذية المياه ويكون معدل التسرب فيها منخفض جداً مما يسمح لترب هذه المجموعة بتحقيق جريان مائي عالي نظراً لقلة الارتشاح بسبب الدقائق الناعمة لمكوناتها المختلفة⁽³⁾ وتظهر هذه المجموعة كما في الخريطة (3 - 1) في الاجزاء الشمالية من الاحواض اي ضمن مناطق الشنافية وابو صخير وناحية القادسية وبمساحة تقدر بنحو (423.2 كم²) ونسبة (16 %) من مجموع مساحة الحوض الكلية ينظر الجدول (3 - 5) .

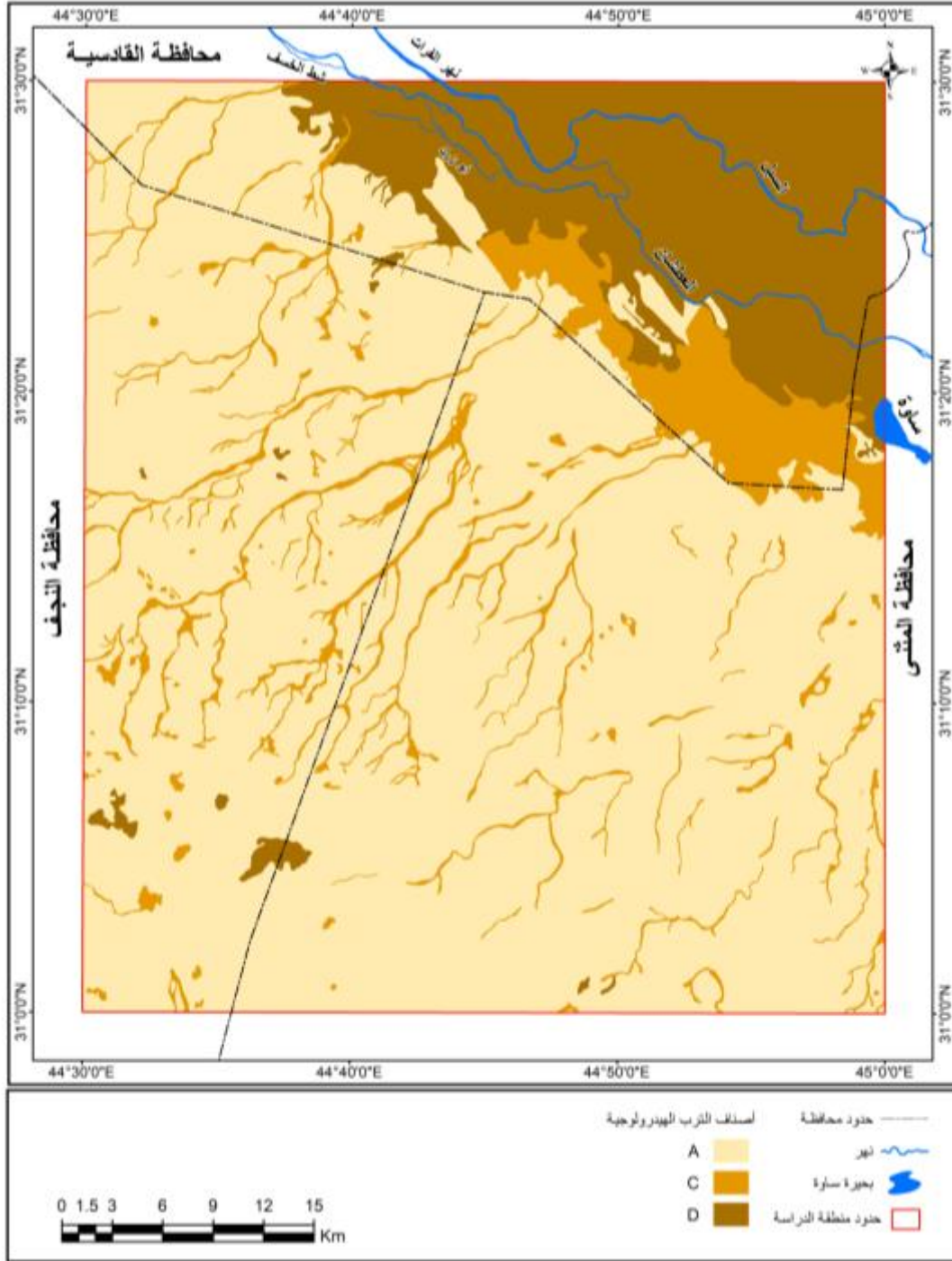
1 - هيفاء محمد النفيعي ، تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيالية في الحوض الاعلى ولدي عرنه شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الاجتماعية ، جامعة ام القرى ، 2010 ، ص 89 .

2 - علي حميد دهش الزبيدي ، تقييم خصائص الموارد المائية السطحية في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 135 .

3 - دلي خلف حميد ، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (SCS - CN) لحوض وادي المر الجنوبي شمال العراق ، مصدر سابق ، ص 113 .

خريطة (3 - 1)

اصناف الترب الهيدرولوجية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 - خريطة تصنيف الترب الذي تصدره منظمة الاغذية والزراعة (الفاو) .
- 2 - الدراسة الميدانية ونتائج التحليل المختبري للخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينات التربة في منطقة الدراسة .
- 3 - مخرجات برنامج (Arc . Gis . 10 . 6) .

الجدول (3 – 5)

توزيع مجموعة الترب الهيدرولوجية في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية %	المساحة / كم ²	نوع التربة
74.9	1978.5	A
9	238.6	C
16	421.2	D
100	2638.3	المجموع

المصدر : الباحث بالاعتماد على الخريطة (3 – 1)

3 – 2 – 2 – 2 : تصنيف الغطاء الارضي :

بالاعتماد على برنامج (GIS) والاستشعار عن بعد فقد حددت خمسة اصناف للغطاء الارضي في احواض منطقة الدراسة الذي يعد أحد المتطلبات الاساسية لغرض الحصول على قيم (CN) وهي كالآتي :

3 – 2 – 2 – 2 – 1 : اراضي جرداء :

يتكون هذا الصنف من الاراضي من الرواسب الخشنة والمفتتات الصخرية ، التي تعرضت لعملية الجرف المائي والترسيب في مجاري الوديان ، اذ تمتاز هذه الرواسب بفعاليتها وتفكك حبيباتها نتيجة فقرها للمادة اللاصقة⁽¹⁾ ، اذ تظهر هذه الاراضي في الاجزاء الوسطى والجنوبية باتجاه قضاء سلمان ، يلاحظ خريطة (3 – 2) وبمساحة تصل الى (660.6 كم²) وبنسبة (25 %) من مساحة الاحواض الكلية جدول (3 – 6) .

3 – 2 – 2 – 2 – 2 : اراضي الارسابات المائية :

تتمثل هذه الفئة من الاراضي وحسب الخريطة (3 – 2) انها تنتشر في اغلب الاجزاء الوسطى والجنوبية من احواض منطقة الدراسة اذ تتكون صفاتها من ارسابات مختلفة حملتها المياه من اعالي الاحواض المائية ونتيجة لضعف الجريان ترسبت في الاجزاء الوسطى من الحوض اذ ظهرت من خلال الجدول (4 – 38) انها تحتل اكبر مساحة بين الاصناف الاخرى اذ تصل مساحتها بنحو (780.3 كم²) وبنسبة (29.5 %) من مساحة الاحواض الكلية .

1 – سرى حسين محسن ، جيومورفولوجية وادي نيدوش ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2018 ، ص 162 .

3 - 2 - 2 - 2 : اراضي تعرية ريحية :

وتتمثل هذه الفئة في الارسابات التي جلبتها الرياح على شكل تجمعات ورسبتها في المنطقة ، إذ تختلف هذه التجمعات من إذ الحجم باختلاف ارتفاعها وطول موجتها⁽¹⁾ ، إذ ان هذا الصنف من الاراضي يكون ذو نفاذية كبيرة وتسمح للمياه بالنفاذ من خلالها مما يؤدي الى قلة الجريان السطحي وتظهر من خلال الخريطة (3 - 2) انها تنتشر في الاجزاء الشمالية والاطراف الشرقية تحديداً ناحية الشنافية وقضاء الرميثة والمشخاب ، اذ تحتل مساحة تقدر (274.6 كم²) ونسبة بلغت نحو (10.3 %) كما في الجدول (3 - 6) .

3 - 2 - 2 - 2 : اراضي زراعية :

تشكل هذه الفئة مساحة تصل (201.5 كم²) ونسبة (7.7 %) من مساحة الاحواض الكلية جدول (3 - 6) اذ تتألف من اراضي زراعية استطاع الانسان من استثمارها وزراعتها بمحاصيل مختلفة كالقمح وبعض المحاصيل العلفية إذ ان لهذه النباتات الاثر الكبير في تقليل عملية الجريان المائي اذ ان كمية ونوعية الغطاء النباتي يعمل على اعاقا الجريان السطحي ، وتنتشر هذه الفئة في الاطراف الشمالية من الحوض عند مناطق مصبات الاحواض كما في الخريطة (3 - 2) .

3 - 2 - 2 - 2 : اراضي عشبية :

وهذه الفئة تتوزع جنباً الى جنب مع الاراضي الزراعية اذ تظهر في معظم الاطراف الشمالية للاحواض وعند مصباتها خريطة (3 - 2) اذ تتواجد انواع متعددة من الاعشاب التي تظهر في فصل الشتاء والربيع مع موسم سقوط الامطار وتعدّ هذه النباتات ذات اهمية كبير في تقليل عملية الجريان السطحي ، ومع زيادة هذه الاعشاب وتنوعها تعمل على خفض كمية المياه الجارية وقلة الغطاء النباتي يزيد من فرص سرعة الجريان السطحي ، ويلاحظ من الجدول (3 - 6) انها تمثل مساحة لا بأس بها اذ تقدر بحوالي (223.9 كم²) ونسبة تصل الى (8.5 %) من مساحة الاحواض الكلية .

3 - 2 - 2 - 2 : اراضي منكشفات صخرية :

يشمل هذا النوع من الاراضي الصخرية والجرداء الخالية من التربة والنبات الطبيعي ، اذ انها الاراضي الحجرية الغير مستغلة والمستثمرة من الاستعمال الزراعي او البشري

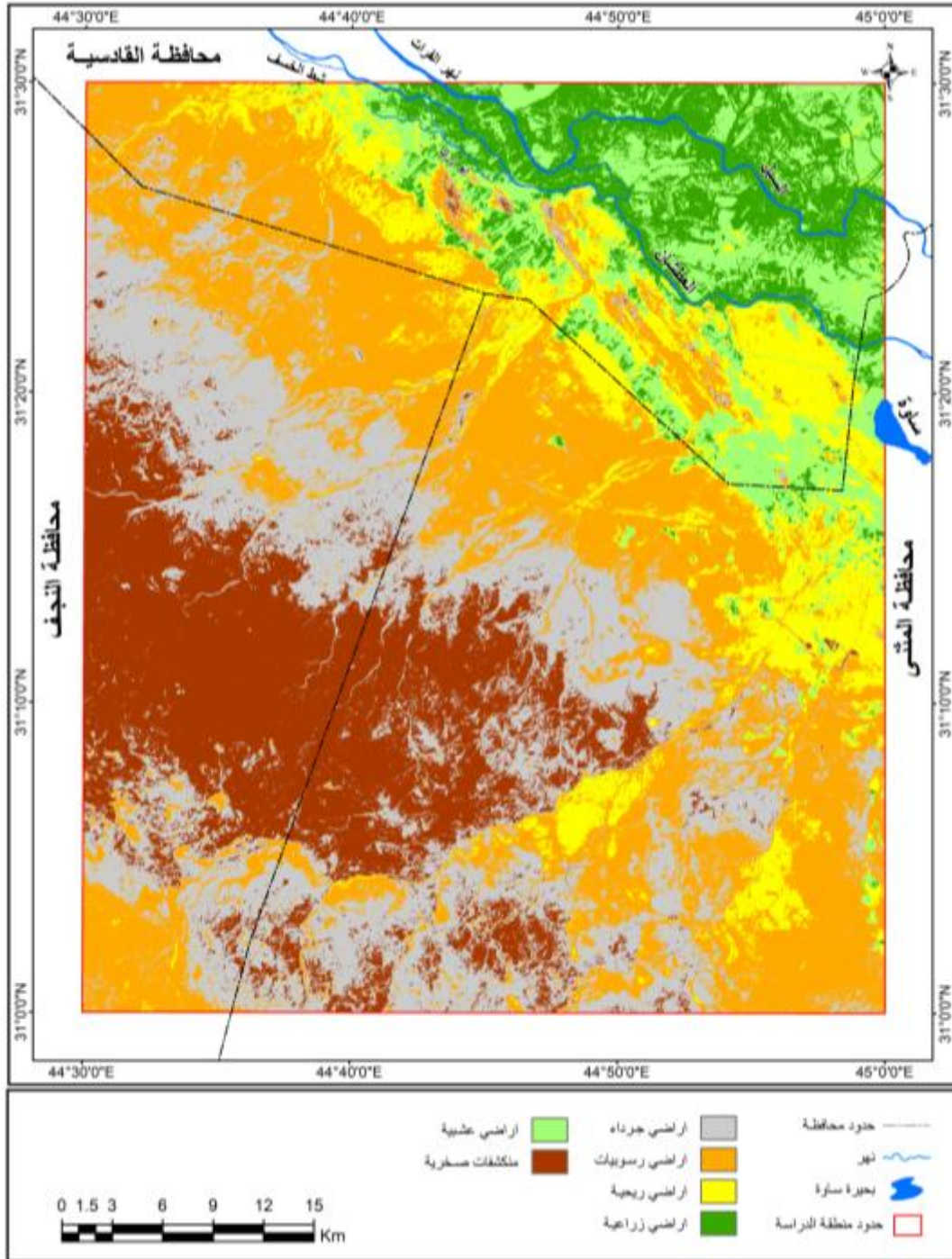
1 - حسين كريم حمد الساعدي ، امال هادي كاظم الجابري ، النمذجة المكانية للحصاد المائي في حوض وادي عرعر غرب العراق باستعمال تقنيات (RS ، GIS) ، مجلة ابحاث البصرة للعلوم الانسانية ، العدد 3 (ب) ، المجلد 43 ، 2018 ، ص 313 .

لاحتوائها على مكاشف الطبقات الصخرية⁽¹⁾ ، بسبب تعرضها لعمليات التعرية الريحية والمائية التي عملت على جرف التربة والرسوبيات الناعمة من اعالي الاحواض وترسيبها في مناطق مصبات الوديان من مناطق تواجدھا الأصلية ، نتيجة تعرضها للعواصف المطرية والسيول ، إذ انه وبسبب عامل الانحدار في السطح باتجاه السهل الرسوبي أدى ذلك لتعرضها للجرف المستمر ومن ثمّ عمل على اظهار وتعرية الصخور وظهورها كإراضي صخرية بشكل واضح على السطح ، اذ تظهر في معظم الاجزاء الغربية والجنوبية الغربية ، وكما في الخريطة (3 – 2) وهذه الاراضي تحتل مساحة تقدر بحوالي (497.4 كم²) ونسبة (18.8 %) من مساحة منطقة الدراسة يلاحظ الجدول (3 – 6) .

1 – حسين كريم حمد الساعدي ، امال هادي كاظم الجابري ، النمذجة المكانية للحصاد المائي في حوض وادي عرعر غرب العراق باستعمال تقنيات (RS ، GIS) ، مصدر سابق ، ص 311 .

خريطة (3 - 2)

تصنيف الغطاء الارضي (استعمالات الارض) في احواض منطقة الدراسة



الجدول (3 - 6) استعمالات الارض في احواض منطقة الدراسة

النسبة %	المساحة / كم ²	نوع الاستعمال
25	660.6	اراضي جرداء
29.5	780.3	اراضي رسوبيات
10.3	274.6	اراضي ريحية
7.7	201.5	اراضي زراعية
8.5	223.9	اراضي عشبية
18.8	497.4	منكشفات صخرية
100	2638.3	المجموع

المصدر : الباحث بالاعتماد على الخريطة (3 - 2)

3 - 2 - 2 : الحالة المسبقة لرطوبة التربة :

تعد واحدة من المتطلبات الاساسية لغرض الحصول على قيم (CN) وهي معرفة او تحديد الحالة المسبقة لرطوبة التربة (AMC) وهي مؤشر مهم للمحتوى الرطوبي للتربة قبل بدء العاصفة المطرية ولتقدير قيم (CN) فقد قام المختصون بتطوير طريقة (SCS) وتم الحصول على ثلاث حالات لتحديد الرطوبة المسبقة للتربة ، الحالة الاولى (AMCI) التي تختص بالتربة الجافة ، والحالة الثانية (AMCII) هي التي تتمثل بالمناطق الجافة وشبه الجافة ، اما الحالة الثالثة (AMCIII) تخص المناطق الرطبة ذات الامطار الغزيرة ودرجات الحرارة المنخفضة للخمس ايام السابقة لحساب الجريان السطحي⁽¹⁾ . ولكل حالة منها قيم (CN) تمتد على مدى يتراوح بين (0 — 100) إذ تدل قيمة (100) على التربة الصلدة التي لا تسمح بترشيح الماء من خلالها اما قيمة صفر فتشير الى ان التربة ذات نفاذية عالية وقادرة على التسرب ونفاذية جميع ما تستقبل من مياه الامطار⁽²⁾ .

1 — خلدون رحمان علوان الجشمعي ، تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي ال كوز ، مصدر سابق ، ص 104 .

2 — سرى حسين محسن ، جيومورفولوجية وادي نيدوش ، مصدر سابق ، ص 165 .

3 - 2 - 2 - 4 : استخلاص الارقام المنحنية (CN) لاحواض منطقة الدراسة :

بعد الانتهاء من المتطلبات الاساسية لاستخلاص طريقة (CN) نستخلص قيم (CN) من خلال دمج طبقتي غطاءات الارض والمجموعات الهيدرولوجية للتربة بواسطة (Combine) في برنامج (Arc GIS 10 . 5) من خلال الجدول (4 - 39) الذي تظهر من خلاله قيمة (CN) والمعد من (SCS) لاشتقاق تلك القيم وعلى النحو التالي :

Spatial Analyst Tools → Local → Combine

الجدول (3 - 7) المحلق المعد وفق طريقة (SCS) لاشتقاق رقم المنحنى (CN)

وصف استخدام الارض	مجاميع الترب الهيدرولوجية			
	A	B	C	D
الاراضي المزروعة				
بدون معالجة حماية التربة	72	81	88	91
معالجة حماية التربة	62	71	78	81
اراضي المراعي الاصطناعية والمراعي الطبيعية				
ظروف فقيرة	68	79	86	89
ظروف غنية جداً	39	61	74	80
اراضي اعشاب				
ظروف جيدة	30	58	71	78
اراضي غابات				
جناح خفيف - غطاء قليل - لا امراض	45	66	77	83
غطاء سميك وغني	25	55	70	77
اراضي مفتوحة - اراضي عشبية - مسارات الفولف - مقابر				
ظروف جيدة : الغطاء العشبي 75 % واكثر	39	61	74	80
ظروف متوسطة : الغطاء العشبي 50 - 75 %	49	69	79	84
المناطق التجارية والمهنية 85 % غير نفاذة	89	92	94	95
المقاطعات الصناعية 72 % غير نفاذة	81	88	91	93
اراضي سكنية				
1 - 8 فاكثر	65	77	85	90
1 - 4 فاكثر	38	61	75	83
1 - 3 فاكثر	30	57	72	81

1 – 2 فاكثر	25	54	70	80	85
1 فاكثر	20	51	68	79	84
قطع اراضي لوقوف السيارات – سطوح معبدة – ممرات ... الخ		98	98	98	98
الشوارع والطرق					
سطوح معبدة مع ارصفة ومجاري تصريف الامطار		98	98	98	98
طرق غير معبدة حصوية		76	85	89	91
طرق متروكة		72	82	87	89

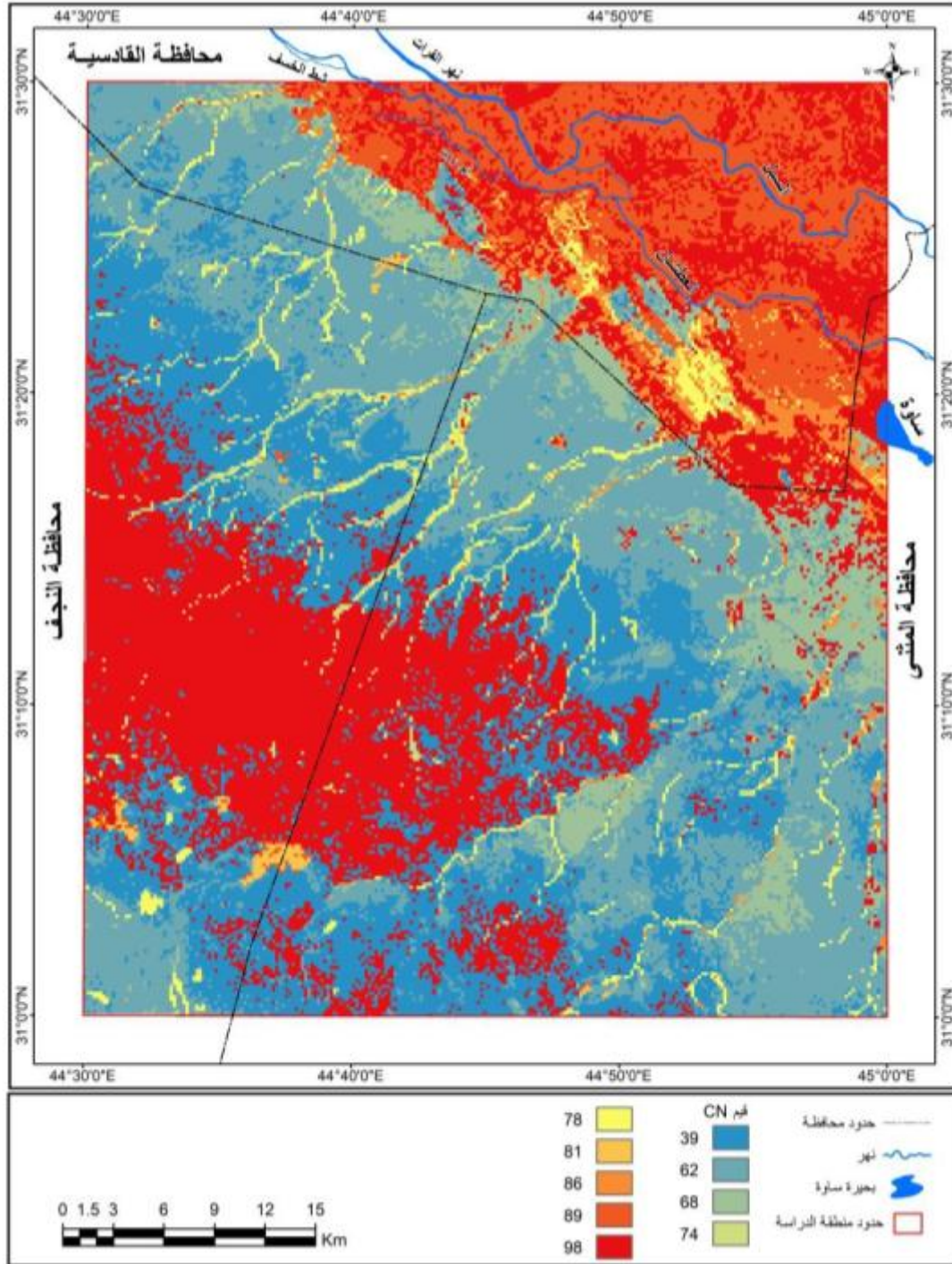
المصدر :

1 – حسين كريم حمد الساعدي ، امال هادي كاظم الجابري ، النمذجة المكانية للحصاد المائي في حوض واي عرعر غرب لعراق باستعمال تقنيات (RS , GIS) ، مجلة ابحاث البصرة للعلوم الانسانية ، العدد (3) ، المجلد (43) ، 2018 ، ص316 .

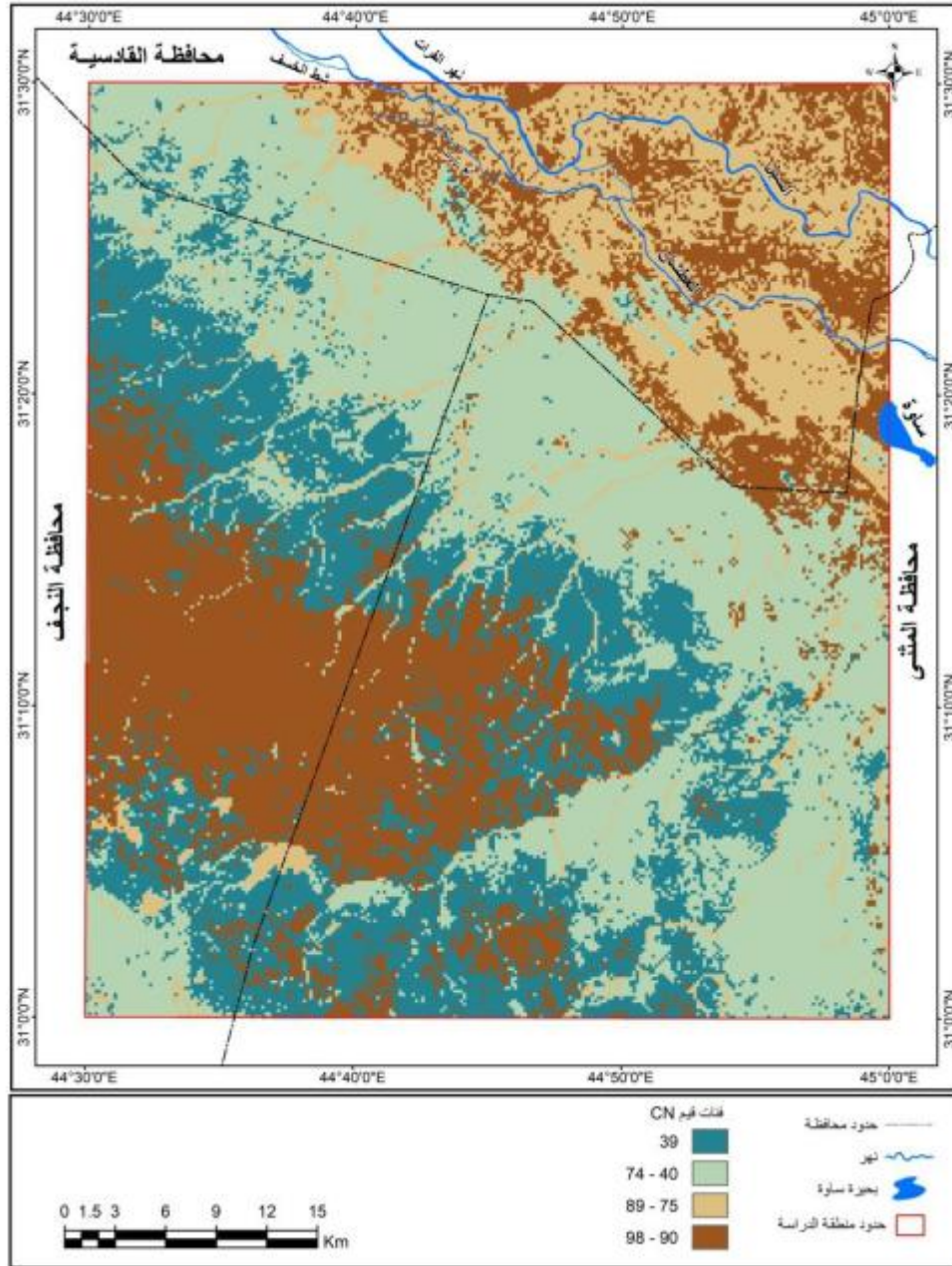
2 - Vijay P . Sngh . Donald K . Frevert , Water She Models CRC Press is an imprint of Taylor and Franice Group 2006 , P 364 .

ويتضح من الجدول (3 – 8) والخريطة (3 – 3) ان قيم (CN) في منطقة احواض ام رحل تتراوح بين (39 – 98) وتم تصنيف هذه القيم الى اربع فئات يلاحظ الخريطة (3 – 4) اذ اظهرت هذه الفئات تباين واضح من اذ المساحات التي تشغلها اذ احتلت الثانية (40 – 74) بالمرتبة الاولى بمساحة بلغت (928.1 كم²) ونسبة (35.3 %) وهي فئة تعدّ متوسطة من اذ النفاذية ومن ثمّ تسمح بجريان سطحي متوسط لا يسمح بنفاذ المياه بكميات كبيرة وتنتشر في الاجزاء الوسطى والشمالية من منطقة الدراسة فيما احتلت الفئة (90 – 98) المرتبة الثانية من اذ المساحة اذ بلغت (716.5 كم²) بنسبة (27.1 %) من مساحة منطقة الدراسة وتعد من أكثر الفئات استجابة للجريان السطحي لارتفاع درجة انحدارها ولقلة نفاذية التربة اذ تكون تربتها من نوع الترب الصخرية الصلدة قليلة المسامية والنفاذية للمياه وتتواجد في الاطراف الغربية والجنوبية الغربية من احواض منطقة الدراسة فيما يتضح من خلال الفئات ان اغلب مساحة المنطقة تقع ضمن (CN) المرتفعة التي يمكنها توليد جريان سطحي ما عدا الفئة الاولى (39) التي لاتسمح بالجريان لأنها ذات نفاذية كبيرة للمياه وهي تقع في الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة .

خريطة (3 - 3) توزيع قيم المنحنى (CN) في احواض منطقة الدراسة



خريطة (3 - 4) توزيع فئات قيم (CN) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 - المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Landsat) 7 + ETM بتاريخ (20 / 2 / 2020) .
- 2 - نتائج دمج مخرجات الغطاء الارضي والترب الهيدرولوجية باستخدام برنامج (Arc . GIS . 10 . 6) .

الجدول (3 – 8) فئات قيم (CN) في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية %	المساحة / كم ²	الفئات
23.1	610.8	39
35.3	928.1	74 – 40
14.5	382.9	89 – 75
27.1	716.5	98 – 90
100	2638.3	المجموع

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (3 – 3) (4 – 3)

3 – 2 – 3 : حساب معامل الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد الجريان السطحي (S) :

يتمثل هذا المعامل في الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء او حبسه في التربة بعد بدء الجريان السطحي ، إذ يصف هذا المعامل حالة التربة المشبعة تماماً بالماء بعد الجريان اذ ان هنالك تباين في سمك طبقة التربة المشبعة بالماء تبعاً لنوع هذه التربة ومدى قدرتها على امتصاص الماء خلال فترة التساقط المطري ومن ذلك يمن القول ان هذا المعامل له علاقة مباشرة بنوع التربة ونوع الاستعمال الارضي⁽¹⁾ ، وتشير قيم (S) القريبة من الصفر الى تدني امكانية احتفاظ التربة بالمياه على سطح الارض بعد عملية الجريان مما يؤدي الى زيادة في كمية المياه الجارية على السطح ، فيما يمثل احتفاظ التربة بالمياه مع معدل المياه الجارية على السطح اذ بلغت قيمة (S) قريب من (254 ملم) وهي قيمة الوسيط للمعامل (S) وترتفع امكانية التربة في حفظ المياه على السطح كلما ازدادت قيم (S) عن الوسيط مما يؤدي بالتالي الى انخفاض كمية الجريان السطحي⁽²⁾ ، ويتم حساب قيمة (S) من خلال المعادلة التالية⁽³⁾ :

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

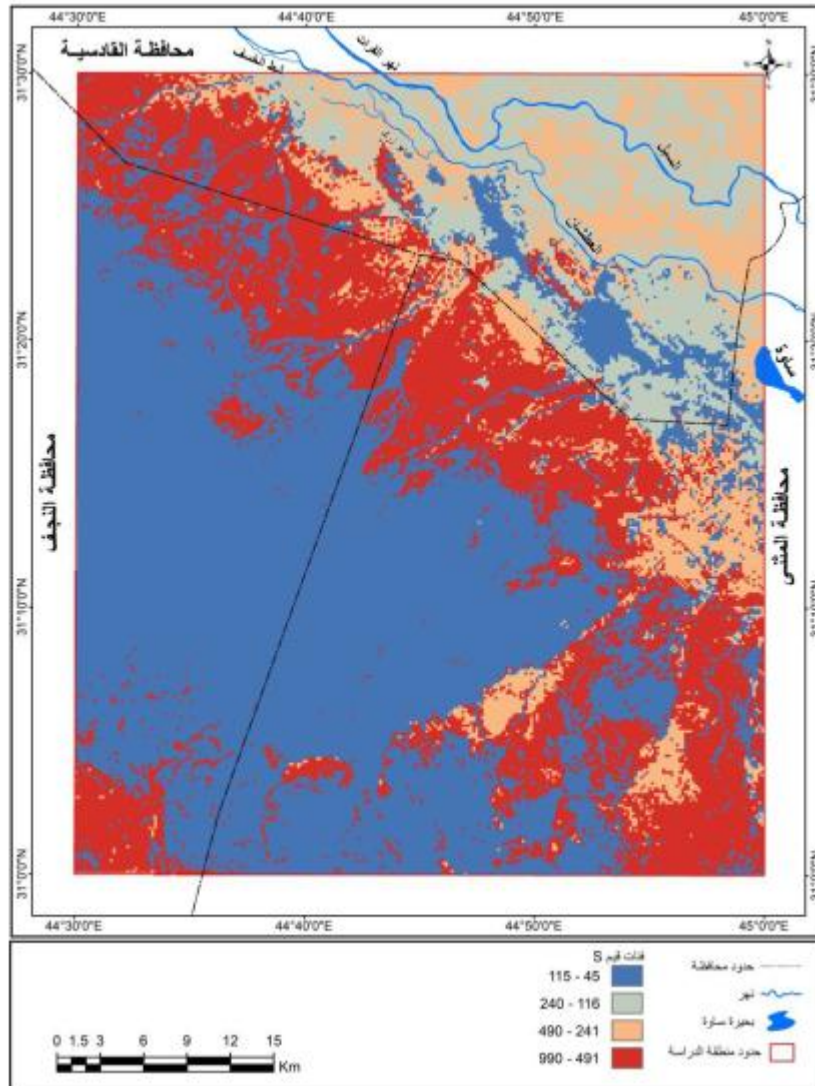
1 – حسين كريم حمد الساعدي ، امال هادي كاظم الجابري ، النمذجة المكانية للحصاد المائي في حوض وادي عرعر غرب لعراق باستعمال تقنيات (RS , GIS) ، مصدر سابق ، ص 317 .

2 – دلي خلف حميد ، النمذجة الهيدرولوجية لتقدي الايراد المائي السنوي والانتاج الرسوبي لحوض وادي كندبناوة شمال شرق العراق باستخدام التقنيات الحديثة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، العدد (9) ، المجلد (33) ، 2016 ، ص 369 .

3 – Ishtiyaq Ahmed , Vivek Verma and Mukesh Verma Application of Runoff Potential in GIS Environment ,SSIPMT Raipur , Chhattishgarh , India , 2015 , p . 17 .

وقد حسبت قيمة (S) وفق المعادلة واستخرج نتائجها في برنامج (Arc GIS 10.5) وباستعمال (Raster Calculator) لغرض الحصول على قيم ونتائج ومن خلالها تم استخراج خريطة لتحديد هذه القيم ومساحتها ونسبها المئوية ، وكما يتضح من جدول (3 - 9) والخريطة (3 - 5) انها تراوحت بين (45 ملم) وهي الاقل قدرة على الاحتفاظ بالماء وبين (990 ملم) للاجزاء الاكثر قدرة على الاحتفاظ بالماء ويلاحظ من الخريطة الاجزاء الوسطى والغربية التي تقع ضمن الفئات (45 - 115 ملم) لمعامل (S) بمساحة بلغت (1307.8 كم²) ونسبة تصل (49.5 %) وهذا دليل على حدوث جريان سطحي .

خريطة (3 - 5) توزيع فئات قيم (S) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 - المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat 7) ETM+ بتاريخ (20 / 2 / 2020) .
- 2 - نتائج دمج مخرجات الغطاء الأرضي والترب الهيدرولوجية ومعادلة (S) ضمن برنامج (Arc . Gis . 10 . 6) .

الجدول (3 – 9) توزيع قيم (S) في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية %	المساحة / كم ²	الفئات
49.5	1307.8	115 - 45
11.9	316.5	240 - 116
11.7	310.9	490 - 241
26.6	703.1	990 - 491
100	2638.3	المجموع

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (3 – 5)

3 – 2 – 4 : حساب معامل الاستخلاص الاولى (la) :

يعكس معامل الاستخلاص الاولى (la) (Initial abstraction) مقدار الفاقد من مياه الامطار قبل بدء الجريان السطحي عن طريق لتبخر ، او ما تعترضه النباتات من مياه الامطار او المياه المتجمعة في المنخفضات السطحية او عن طريق التسرب ، والاستخلاص الاولى يمثل خمس قيمة (S) ⁽¹⁾ ، إذ تشير القيم المنخفضة (La) والتي تقترب من (الصفر) في قيمتها تدل على قلة الفاقد من مياه الامطار قبل بدء الجريان السطحي مما يساعد على التعجيل في عملية الجريان السطحي ، او يصبح معدل (la) مساوياً لمعدل المياه الجارية على السطح اذ بلغت قيمة الوسيط للمعامل (la) (50.8 ملم) اما اذا ارتفعت قيمة المعامل عن الوسيط فأن ذلك يدل على فقدان كميات اعلى من الامطار ومن ثم انخفاض في كمية المياه الجارية على السطح ⁽²⁾ ، ويحصل على معامل الاستخلاص الاولى من خلال المعادلة الاتية ⁽³⁾ :

$$La = 0.2 S$$

إذ ان :

$$La = \text{الاستخلاص الاولى (ملم)} .$$

$$S = \text{قيمة الاحتجاز القصوى (ملم)} .$$

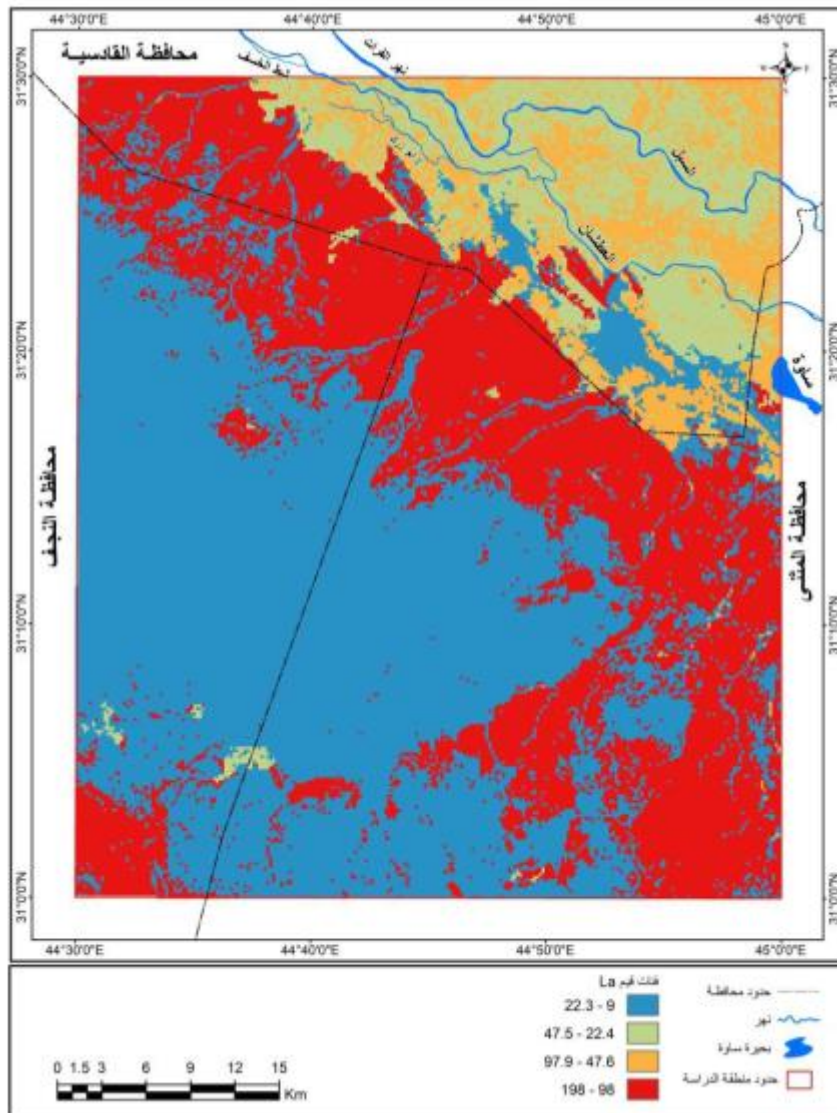
1 – هيفاء محمد النفيعي ، تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيولية في الحوض الاعلى لموادي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ، ص 109 .

2 – دلي خلف حميد ، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي الفضا في شمال العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، مجلة آداب الفراهيدي ، العدد (25) ، 2016 ، ص 310 .

3 – Sameer Shadeed , mohammed Almasri , Application of GIS – based SCS – CN Methadin Weas Bank Catchments palestion , Department of Civil Engineering , College of Engineering , An – Najah National University , 2010 , p6 .

ومن خلال ملاحظة الخريطة (3 - 6) والجدول (3 - 10) والتي تم الحصول عليها من خلال تطبيق معادلة (La) في برنامج (Arc Gis 10 . 6) باستعمال (Raster Calculator) لغرض الحصول على قيم الاستخلاص الاولى قد تبين ان اكثر قيم (la) توزيعاً في منطقة الدراسة هي قيمة الفئة (9 - 22.3) إذ شغلت مساحة تقدر (1286.5 كم²) ونسبة (48.7 %) من مساحة الاحواض الكلية تلتها الفئة (22.4 - 47.5) بمساحة (281.1 كم²) ونسبة (10.6 %) التي تقع في الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة والتي تمثل قيم الوسيط الذي يقلل من الفاقد المائي ويسمح ببداية الجريان السطحي في المنطقة .

خريطة (3 - 6) توزيع فئات قيم (La) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 - المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Landsat) ETM+7 بتاريخ (20 / 2 / 2020) .
- 2 - نتائج معادلة (S) و (La) ضمن برنامج (Arc . GIS . 10 . 6) .

الجدول (3 – 10) توزيع قيم (la) في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية %	المساحة / كم ²	الفئات
48.7	1286.5	22.3 – 9
10.6	281.1	47.5 – 22.4
7.3	194.7	97.9 – 47.6
33.2	876	198 – 98
100	2638.3	المجموع

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (3 – 6)

3 – 2 – 5 : تقدير عمق الجريان السطحي (Q) :

يعبر عمق الجريان السطحي عن نتيجة تفاعل موجة المطر المعنية مع مكونات وخصائص احواض التصريف فمع اختلاف نوع الغطاء الارضي ومقدار نفاذية تربته يختلف عمق الجريان المتشكل على سطحه ومع ثبات موجة المطر على كامل المنطقة المعنية بالدراسة فان الارقام المنحنية هي العنصر المتغير والمتحكم في تباين عمق الجريان السطحي بين اجزاء المنطقة⁽¹⁾، وهو يعبر عن مقدار عمق المياه الجارية على السطح خلال تساقط الامطار عليه ، اذ يعتمد على معطيات الاحواض الطبيعية التي تعبر عنها قيم (CN , la , S)⁽²⁾ ، اذ تم الوصول اليها من خلال المعادلة الاتية⁽³⁾ :

$$Q = \frac{(P-la)^2}{(P-la)+s}$$

اذ تمثل :

Q = عمق الجريان السطحي (ملم) .

P = الامطار المتساقطة (ملم) .

la = معامل التبخر . المستخلصات الاولية قبل الجريان السطحي كالترب والاستقبال من قبل النباتات .

S = التجمع السطحي الاقصى بعد بدء الجريان السطحي .

1 — دلي خلف حميد ، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (SCS – CN) لحوض وادي المر الجنوبي شمال العراق ، مصدر سابق ، ص 118 .

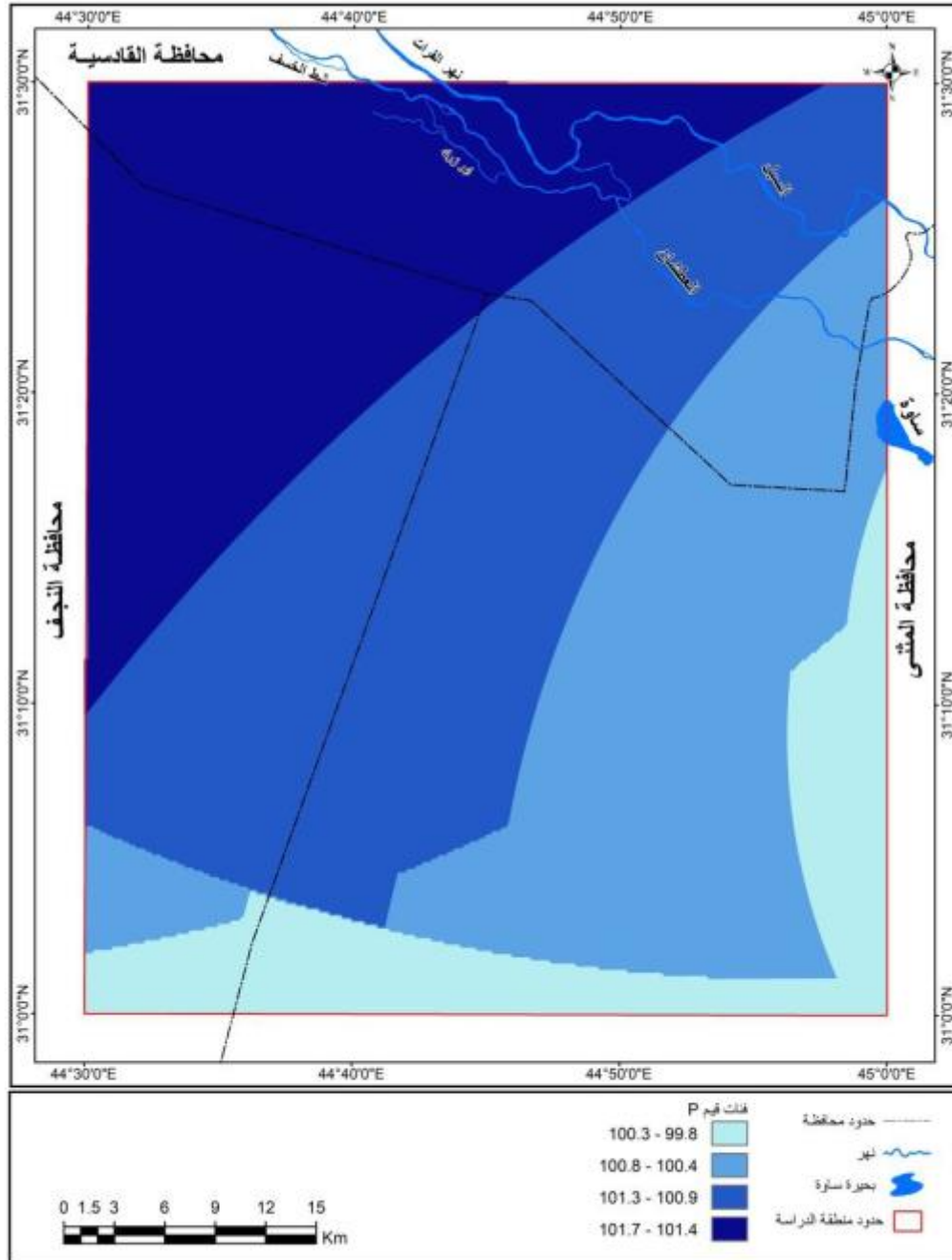
2 — سرى حسين محسن ، جيومورفولوجية حوض وادي نيدوش ، مصدر سابق ، ص 176 .

3 — Tomas Zkwalik and Andrzej Walega , Estimation of CN Porameter for Small Agricultural Water Sheds Using Asymptotic Functions , Water , 2015 , p . 944 .

ولأجل احتساب اعماق الجريان السطحي في احواض منطقة الدراسة فقد اعتمد على المتوسط السنوي للأمطار لمحطات منطقة الدراسة في الفصل الاول وانشأت خريطة (3 – 7) التي من خلالها تم احتساب عمق الجريان السطحي وتم استعمال عملية جبر الخرائط (Map Algebra) باستخدام الحاسبة الخلوية (Raster Calculator) ضمن وظائف التحليل المكاني (Spatial Analyst) ضمن برنامج (Arc GIS) اذ ادخلت المعادلة السابقة الذكر بهذه العملية ومن ثم امكانية الحصول على الطبقة الخاصة باعماق الجريان السنوي (ملم) إذ من خلال ملاحظة الجدول (3 – 11) والخريطة (3 – 8) فقد اظهرت ان اعماق الجريان السطحي السنوي تراوحت بين (135.8 – 893.7 ملم) ومعدل عمق الجريان السطحي السنوي بلغ (359.6 ملم) وان اعلى عمق جريان بلغ في الفئة الرابعة اذ تراوحت بين (492.6 – 893.7 ملم) وسط واطراف الاحواض الشرقية لمنطقة الدراسة بمساحة بلغت (800.5 كم²) وبنسبة (30.4 %) في حين بلغت ادنى فئة هي الفئة الاولى التي تراوحت بين (135 – 192.3 ملم) في الاجزاء الجنوبية والغربية من احواض منطقة الدراسة بمساحة بلغت (1284.7 كم²) وبنسبة (48.7 %) مما يشير الى وجود تباين بين اجزاء الاحواض في قيم عمق الجريان بين منطقتي المنبع والمصب مما يؤدي الى حدوث جريان سطحي متجمع في منطقة المصب لاحواض منطقة الدراسة يمكن الاستفادة منه سيما في الزراعة الشتوية .

خريطة (3 - 7)

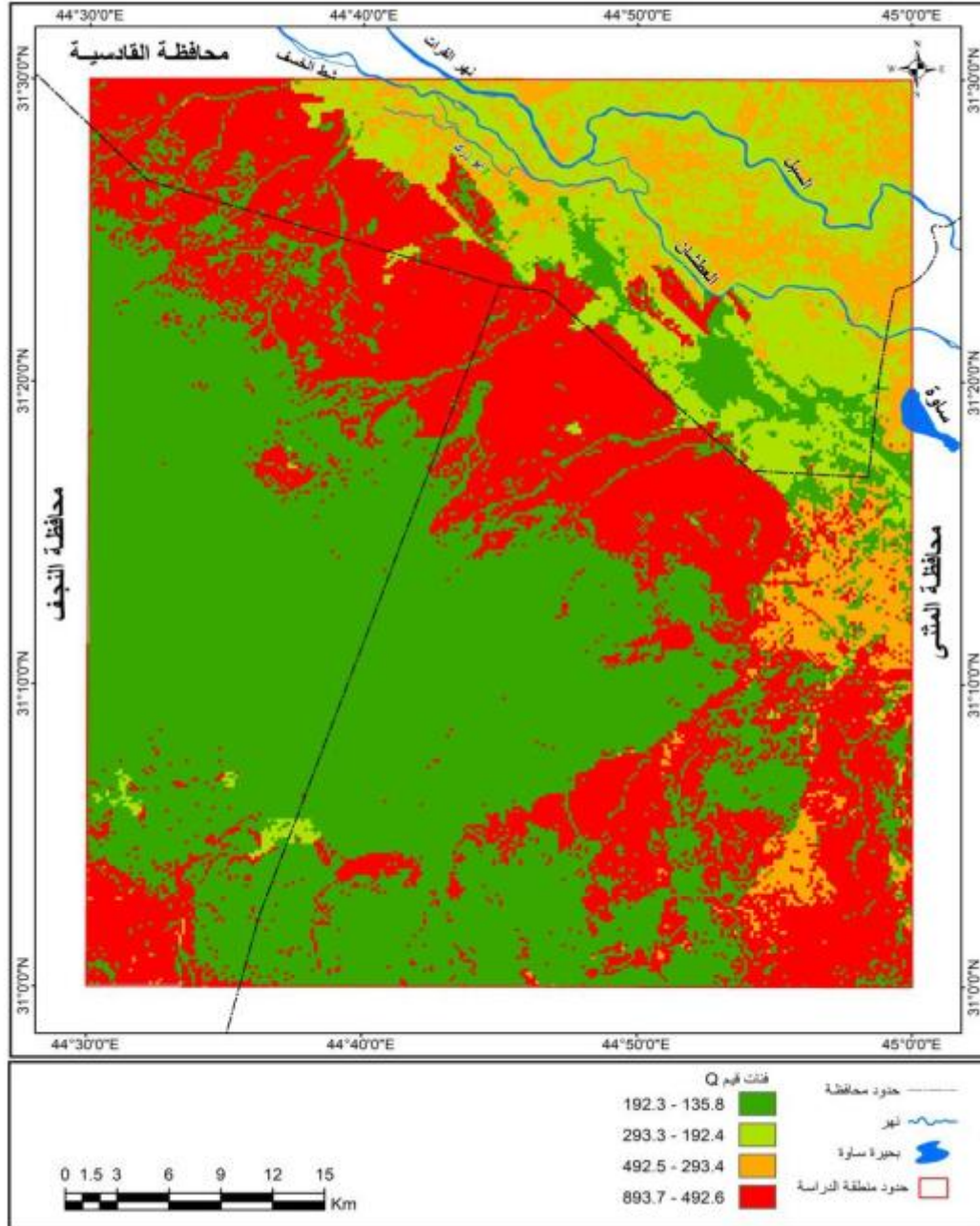
خطوط عمق المطر (ملم) المتساوية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على بيانات الامطار في محطات منطقة الدراسة وخرجات برنامج
(Arc .Gis. 10 . 6) .

خريطة (3 - 8)

فئات عمق الجريان السطحي (Q) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

1 - المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Landsat) 7 + ETM بتاريخ (20 / 2 / 2020) .

2 - نتائج معادلة (Q) ضمن برنامج (Arc . Gis . 10 . 6) .

الجدول (3 – 11) توزيع قيم (Q) في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية %	المساحة / كم ²	الفئات	ت
48.7	1284.7	192.3 — 135.8	1
12.6	333	293.3 — 192.4	2
8.3	220.1	292.5 — 293.4	3
30.4	800.5	893.7 — 492.6	4
100	2638.3	359.6	المعدل

المصدر : الباحث بالاعتماد على الخريطة (3 – 7) (3 – 8)

3 – 2 – 6 : تقدير حجم الجريان السطحي (QV) :

يعبر حجم الجريان السطحي (QV) (Runoff Volume) عن مجموع الجريان الى مساحة الحوض ويعدّ حجم الجريان السطحي من الحسابات الهيدرولوجية لعدد من الدراسات الخاصة التي تعنى بتحديد مواقع السدود ودراسات الحصاد المائي⁽¹⁾ اذ حصل على حجم الجريان السطحي (QV) اعتماداً على حساب عمق الجريان السطحي (Q) باستخدام عملية الجبر الخرائطي (map algebra) وباستخدام الحاسبة الخلوية (Raster Calculator) ضمن وظائف التحليل المكاني (Spatial Analyst) ضمن برنامج (Arc GIS) لكل بكسل موجود في مساحته ذات الحجم (30 × 30 م) ومن خلال المعادلة الاتية⁽²⁾ :

$$QV = (Q \times A / 1000)$$

إذ ان :

$$QV = \text{حجم الجريان السطحي (مليون / م }^3 \text{) .}$$

$$Q = \text{عمق الجريان السطحي (ملم) .}$$

$$A = \text{مساحة حوض التصريف (م }^2 \text{) ، علماً أن مساحة الخلية الواحدة (30 × 30 م)}$$

$$1000 = \text{معامل التحويل لعمق الجريان من (ملم - م) .}$$

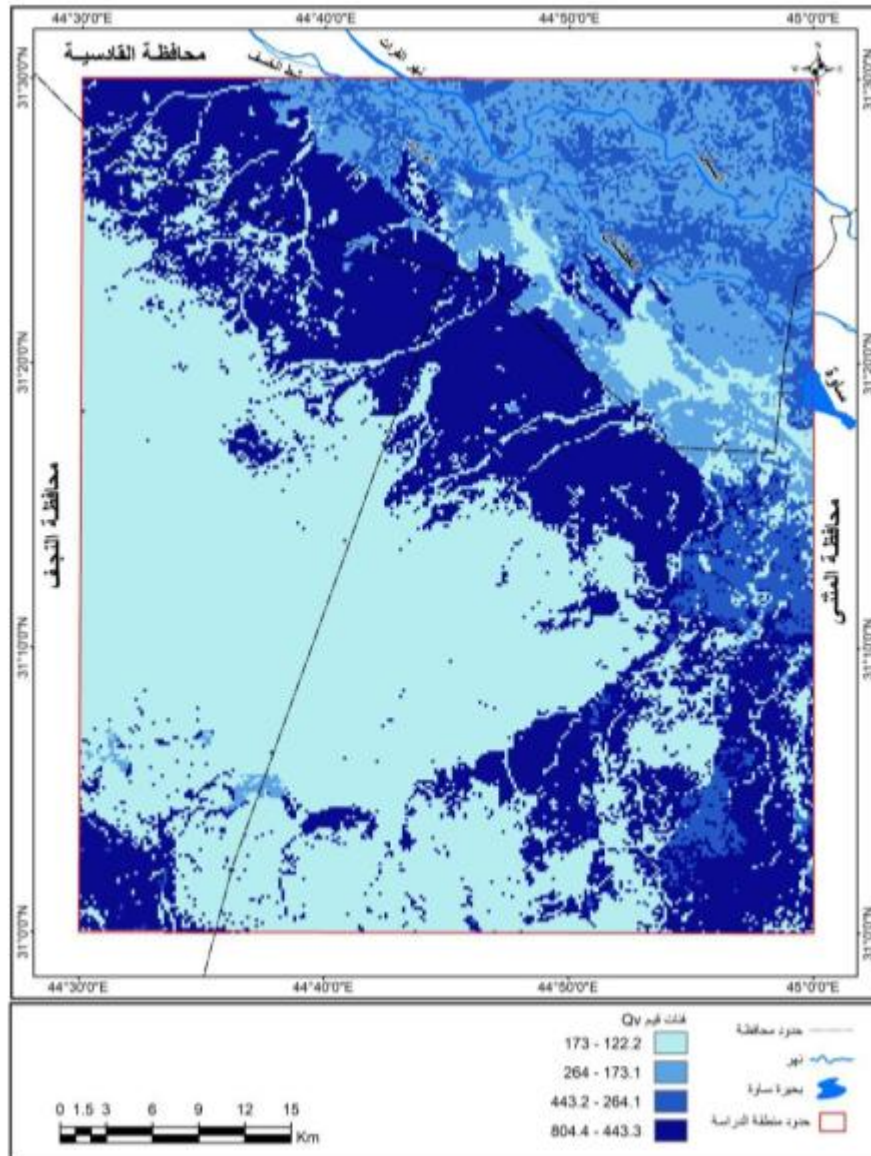
1 — هيفاء محمد النفيعي ، تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيالية في الحوض الاعلى لوادي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 134 .

2 — دلي خلف حميد ، النمذجة الهيدرولوجية لتقدير الايراد المائي السنوي والانتاج الرسوبي لحوض وادي كند بناوة في شمال العراق باستخدام التقنيات الحديثة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد (23) ، العدد (9) ، 2016 ، ص 375 — 376 .

وبعد تطبيق المعادلة (QV) فقد ظهرت النتائج كما في الجدول (3 - 12) وخريطة (3 - 9) ان اعلى جريان سطحي يتراوح بين (443.3 - 804.4 مليون/م³) وهو يتمثل بالفئة الرابعة التي تشغل مساحة (800.5 كم²) ونسبة (30.4 %) في حين بلغت الفئة الاولى ادنى جريان سطحي في الاحواض اذ تراوحت بين (122.2 - 173 مليون /م³) وبمساحة قدرها (12847 كم²) ونسبة وصلت (48.7 %) .

خريطة (3 - 9)

فئات حجم الجريان السطحي (QV) في احواض منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 - المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Landsat) + 7 ETM بتاريخ (20 / 2 / 2020) .
- 2 - نتائج معادلة (QV) ضمن برنامج (Arc . Gis . 10 . 6) .

الجدول (3 - 12) توزيع قيم (QV) في احواض منطقة الدراسة

النسبة المئوية %	المساحة / كم ²	الفئات
48.7	1284.7	173 — 122.2
12.6	333	264 — 173.1
8.3	220.1	443.2 — 264.1
30.4	800.5	804.4 — 443.3
100	2638.3	المجموع

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (3 - 9)

الفصل الرابع

تقييم العمليات الجيومورفولوجية
والاشكال الناتجة عنها في منطقة الدراسة

تمهيد (Preface) :

تعد العمليات الجيومورفولوجية المسؤول الأول عن تشكيل ورسم مظاهر سطح الأرض وتشمل هذه العمليات المتنوعة كالعمليات المورفوتكتونية والمورفومناخية بمظاهرها المختلفة التجوية والتعرية والترسيب وغيرها من العمليات التي تسهم في تطوير التضاريس الأرضية أو إزالتها أو إعادة تكوينها بأشكال مختلفة ، إذ ترسم هذه العمليات أشكال أرضية بنيوية — تعروية وأشكال إرسابية وأشكال اذابية وشكال ناتجة عن حركة المواد وهذه العمليات لا تعمل منفردة في رسم تلك الأشكال في منطقته الدراسة والتي تتم بشكل مرحلي وتدرجي مع بعضها البعض .

4 — 1 : العمليات المورفوتكتونية :

ويقصد بها بأنها التفسير التكويني لأشكال سطح أرض ويتم ذلك من خلال التركيز على دراسة أصل هذه المظاهر وعلاقتها بالعمليات التكتونية الناتجة عن عمليات الضغط والشد وطبيعة التكوينات الصخرية للمنطقة التي تتحكم في الأحواض إلى جانب التأثير في الخصائص المورفومترية للأحواض⁽¹⁾ . وأن العمليات التكتونية التي نتجت عنها العديد من الصدوع والفواصل والتراكيب الخطية والشقوق والتي تعدّ العامل الرئيسي في إضعاف التكوينات الصخرية أمام عمليات التجوية والتعرية المختلفة كما وتعمل على رفع وهبوط ينتج عنها العديد من المظاهر الأرضية ، فضلاً عن دورها في تحديد اتجاهات ومسارات المراتب النهرية للأحواض⁽²⁾ . وهناك العديد من العمليات المورفوتكتونية التي تؤثر في رسم وتشكيل الأشكال الأرضية ومنها :

4 — 1 — 1 : طبيعة التكوينات الصخرية :

تؤثر نوعية الصخور في نشأة وتطور الكثير من العمليات الجيومورفولوجية وأشكالها الأرضية إذ إن تباين هذه الأشكال الذي يعكس مدى نوعية الصخور وطبيعتها السائدة في منطقة ما ، إذ تنتشر في أحواض منطقة الدراسة أنواع عديدة من الصخور التي تختلف باختلاف التكوينات الصخرية التي تكونت في منطقة الدراسة في الفترات الزمنية المختلفة .

1 — نور خليل إبراهيم صالح الكرغولي ، تحليل جيومورفومتري لشبكة الوديان المحصورة بين وادي حوران ووادي المحمدي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الأنبار ، 2019 ، ص 65 .

2 — اسامة فالح عبدالحسن المكتوب ، مصدر سابق ، ص 132 .

اذ تتكون من صخور دلوماتية وصخور رملية وكلسية ترسبت بأشكال افقية طباقية صلبة متعاقبة مع صخور فتاتية اقل صلابة كالصخور الرملية وصخور المارل والصخور الطينية ، اذ يعتمد تصنيف قوة وضعف الصخور على مدى قابليتها للتجوية والتعرية ، فعندما تزداد سعة التحلل والتفكك تعدّ هذه الصخور من الصخور اللينة او الخفيفة ، بينما الصخور التي تقاوم هذه العمليات وتحافظ على اشكالها الارضية لاطول فترة زمنية تعد من الصخور الصلدة او الصلبة⁽¹⁾ .

اذ ان صلابة الصخور او ضعفها في منطقة الدراسة مرتبط اساساً بالاحوال المناخية عبر التاريخ الجيومورفولوجي التي سادت البيئة الجافة منذ زمن الهولوسين ، اذ كان ينظر في الماضي الى الصخور الدلوماتية الجيرية الكلسية على انها صخور هشة وضعيفة مؤدية الى تشكيل العديد من المظاهر والأشكال الارضية ، اما اليوم وبسبب الجفاف فينظر لها على انها من اشد الصخور مقاومة في الطبيعة اذ عملت على تكوين طبوغرافية ارتبطت بها واشكال جيومورفولوجية ما زالت أثارها موجودة حتى الوقت الحاضر⁽²⁾ .

إذ ان عدم التجانس بين الطبقات الصخرية لها اثر مهم في تكوين الأشكال الارضية تبعاً لتباين اثر فعل التجوية والتعرية في الطبقات الصخرية ، فاذا كانت التكوينات متكونة من طبقات صخرية شديدة الصلابة ومتعاقبة مع طبقات لينة اخرى وتأثرت بالصدوع فقد يؤدي ذلك الى تكوين حافات صخرية شديدة الانحدار و اودية عميقة ، اما اذا كانت تكوينات فتاتية ومتجانسة فغالباً ما تظهر على شكل اراضي سهلية⁽³⁾ .

ويتبين مما سبق ان الصخور في احواض منطقة الدراسة كانت اكثر استجابة للعمليات الجيومورفولوجية خلال الفترات المطرة إذ ادت الى سيادة التعرية المائية ، اذ عملت هذه التعرية الى تكوين العديد من الأشكال الارضية في منطقة الدراسة كالحافات الصخرية والوديان والاخاديد ، اما في الوقت الحاضر وبسبب قلة الامطار المتساقطة وسيادة الجفاف لفترات طويلة من السنة اصبحت الصخور اكثر مقاومة وصلابة لعمليات التجوية مما ادى الى سيادة التعرية الريحية .

1 — فاطمة يونس راضي الحساني ، جيومورفولوجية حوض وادي ابو شنين غرب بحيرة ساوة واستثماراته الاقتصادية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2016 ، ص 132 .

2 — رحيم عبد ثامر العبدان ، الأشكال الارضية لحوض وادي عامج ، مصدر سابق ، ص 84 .

3 — فاطمة يونس راضي الحساني ، مصدر سابق ، ص 132 .

4 – 1 – 2 : الانشقاق الصخري :

ونعني به قابلية المعدن للانقسام باتجاهات متوازية ، اذ تتحول من خلاله بعض الصخور الى فتات صخري منفصل ، ويمكن ان يحدث هذا التشقق من خلال عمليات الشد التي رافقت الانكسارات ، او نتيجة التبلور الملحي ، وتحدث نتيجة التجوية التفاضلية للصخور⁽¹⁾.

تتشترك التشققات مع الفواصل في اضعاف الصخور ، وذلك من خلال عمليات الحت والهدم ، التي تعمل على تكوين بعض الاشكال الارضية اذ يسمح بنفاذ المياه من خلال الفواصل والشقوق داخل الصخر واذابة المادة اللاصقة لها ، لا سيما اذا رافقها ارتفاع في درجات الحرارة لأن المياه الدافئة يكون عملها الازدبابي اسرع ، فضلاً عن ذلك تعاقب الطبقات الصخرية الهشة رملية كانت او طينية مع صخور صلبة اسفلها مما يسمح لبقاء الماء مدة اطول ليقوم إذابة الصخور التي تصبح طينية اسفل تلك الصخور الصلبة مما يساعد على انزلاقها وتساقطها ، ومن ثمّ تصبح اكثر عرضة لعمليات الحت الريحي او المائي⁽²⁾.

4 – 2 : العمليات المورفومناخية (Morphoclimatica Processes) :

هي مجموعة من العمليات التعرؤية والارسابية الناتجة عن العناصر المناخية التي تتمثل بعمليات التجوية الناتجة عن التغيرات في درجات الحرارة والرطوبة ، وعمليات تعرية قطرات المطر بسبب شدة التساقط المطري ، وعمليات التعرية والترسيب الناتجة عن طبيعة العمل الريحي⁽³⁾.

وان التغيرات التي تطرأ على سطح الارض تكون على نوعين نوع يعمل على خفض مستوى سطح الارض يدعى بالقوى الهدامة مثل (التجوية والتعرية) والنوع الاخر يعمل على بناء سطح ارض ونمو الظواهر الجديدة ويدعى بالقوى البناءة مثل الترسيب ، وتؤدي العمليات الجيومورفولوجية الى احداث التغيرات في القشرة الارضية اذ تعمل عمليات التجوية بانواعها على تفكك الصخور وتهيئتها لعمليات التعرية التي تعمل على نقل وترسيب المفتتات

1 – رحيم عبد ثامر العبدان ، مصدر سابق ، ص 92 .

2 – ايمان حسن هاشم الزاهدي ، جيومورفولوجية حوض وادي الحسام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، 2017 ، ص 79 .

3 – بشار فؤاد عباس معروف ، الاشكال الارضية لحوض وادي ابو حضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2015 ، ص 64 – 65 .

الناتجة من عمليات التجوية في اماكن عديدة⁽¹⁾ ، ومن اهم تلك العمليات الجيومورفولوجية السائدة في منطقة الدراسة هي ما يلي :

4 - 2 - 1 : التجوية (Weathering) :

ويقصد بها العملية التي تقوم على تحطيم الصخور وتفتيتها الى مواد قابلة للنقل والنقل والارساب والتي تعمل بالتالي على تكوين الترب ومختلف الاشكال الارضية الناتجة عنها⁽²⁾ . هذا وتقسم التجوية في منطقة الدراسة حسب عملها الى تجوية فيزيائية وتجوية كيميائية والتجوية الحياتية (البايولوجية) .

4 - 2 - 1 : التجوية الفيزيائية (Physical Weathering) :

بانها العملية التي تؤدي الى تحيطم الصخور وتجزئتها الى مفتتات بشرط ان لا يحدث تغير في تركيبها ، اي دون حدوث اي تغيير في الصفة الكيميائية او المعدنية لتلك الصخور⁽³⁾ ، وهذا النوع من التجوية تكون واسع النشاط في منطقة الدراسة ويأخذ اشكال متعددة وهي :

4 - 2 - 1 - 1 : التجوية بفعل التغير بدرجات الحرارة :

يحدث هذا النوع من التجوية في أحواض منطقة الدراسة بفعل التغير في درجات الحرارة وتباينها اذ ان تباين درجات الحرارة وارتفاع المدى الحراري اليومي والفصلي يعدّ ذو أثر كبير في رسم مظاهر السطح ولا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ يلاحظ في جدول (1 - 7) و جدول (1 - 10) مدى التغير الواضح في درجات الحرارة والرطوبة خلال أشهر السنة المختلفة واثرها الواضح في صخور منطقة الدراسة ، إذ ان الاختلاف في معدلات الحرارة والرطوبة من إذ ارتفاع الحرارة صيفاً يقابله انخفاض الرطوبة والعكس خلال فصل الشتاء من خلال انخفاض الحرارة وارتفاع معدلات الرطوبة اذ ان لها اثراً البالغ في حدوث عمليات التمدد والتقلص ومن ثمّ اثرها في تفتيت الصخور وتجزئتها ، وهناك العديد من العمليات الجيومورفولوجية التي تحدث بفعل التغير الحراري وكما يلي :

- 1 - نور ابراهيم عبدالامير مهدي ، جيومورفولوجية حوض وادي صويلحة في محافظة المثنى واستثماراته الاقتصادية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2018 ، ص 60 .
- 2 - محمد سامي عسل ، الجغرافية الطبيعية ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، 1984 ، ص 246 .
- 3 - سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض (الجيومورفولوجي) ، مصدر سابق ، ص 96 .

4 - 2 - 1 - 1 - 1 : التفلق الصخري (Rock Shattering) :

وتعزى هذه الظاهرة الى حدوث تغيرات وتباين في درجات الحرارة وما يصاحبها من تمدد وانكماش للصخور فارتفاع حرارة هذه الكتل خلال ايام الصيف القائل ، ومع حلول فصل الشتاء وما ان صادف هطول مطر زويعي الذي يؤدي الى تبريد مفاجئ لسطح هذه الكتل ، فيؤدي ذلك الى تفلق او انفصال الكتل الصخرية الى اجزاء اصغر حجماً⁽¹⁾ . وتنتشر هذه الظاهرة في حوض المهاري وام خشاف والربيس ، يلاحظ صورة (4 - 1) .

صورة (4 - 1) التفلق الصخري للصخور في حوض الربيس



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 2 - 1 - 1 - 2 : التقشر (Exfoliation) :

ويقصد بها انفصال قشور او صفائح رقيقة او سمكية من اسطح الصخور ، تحت تأثير العديد من الظروف الطبيعية كالتجوية الحرارية وانزياح الضغط بالفضلاً عن الهدرجة التي تعدّ احدى عمليات التجوية الكيميائية والتي تحدث في الصخور الجيرية⁽²⁾ ، ويحدث هذا التقشر من خلال زوال الضغط على الصخور التي تتأثر فيما بعد بالعوامل المناخية كالاشعاع الشمسي والحرارة التي تؤدي الى تفكك روابط الصخر مما ينتج عن ذلك تحول اجزاء

1 - سرحان نعيم الخفاجي ، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض ، المنهجية للنشر والتوزيع ، ط1 ، 2018 ، ص 133 - 134 .

2 - سرحان نعيم الخفاجي ، دراسات في الجيومورفولوجي ، المطبعة العالمية ، ط1 ، 2017 ، ص 107 .

الصخور الخارجية الى قشرة رقيقة فتزداد مع مرور الوقت⁽¹⁾ ، وتنتشر هذه العملية في أجزاء من احواض ام خشاف والمهاري يلاحظ صورة (4 - 2) .

صورة (4 - 2) التفشر الصخري للصخور في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

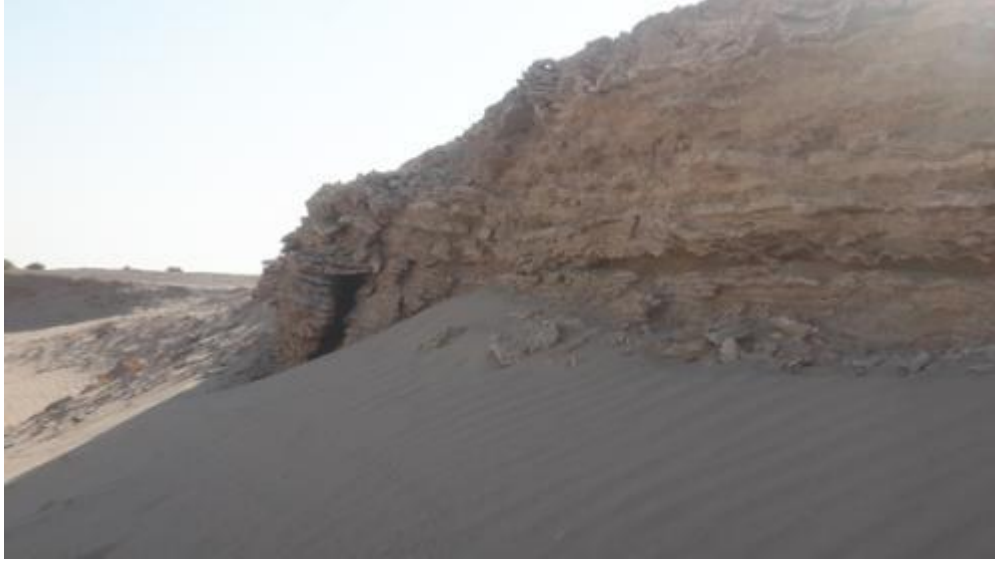
4 - 2 - 1 - 1 - 3 : التشظي (Shattering) :

وتظهر عند تعرض الصخور الى التكسر والانشطار الى شظايا وحطام صغيرة في التشققات التي تظهر في كتلة الصخرة⁽²⁾ . وتظهر في حوض أبو شنين وابوجلود يلاحظ صورة (4 - 3) .

1 - فتحية محمد الحسن ، جغرافيا اشكال سطح الارض ، دار صفاء للطباعة والنشر ، عمان ، ط1 ، 2006 ، ص127 .

2 - يحيى فرحان ، حسن ابو سمور ، محمد احمد الخلف ، المدخل الى الجغرافية الطبيعية ، مطابع جمعية عمال المطابع التعاونية ، ط1 ، عمان ، الأردن ، 1988 ، ص158 .

صورة (4 - 3) التشظي الصخري في حوض أبو شنين



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 2 - 1 - 1 : التجوية بفعل التشبع بالماء والجفاف :

يزداد نشاط هذا النوع من التجوية في المناطق التي تشهد تباين كبير في درجات الحرارة والأمطار إذ تحدث هذه العملية عندما يصل الماء إلى الصخور فإنها تتشبع به وتعمل الأشعة الشمسية بعدها على جفاف الصخور وإن استمرار عمليتي التشبع والجفاف يؤدي إلى تفكك وتحطيم الصخور إلى تراب أو فتات صخري وأكثر ما تظهر هذه الظاهرة في الصخور الطينية بسبب قدرتها على امتصاص الماء⁽¹⁾ . ويظهر هذا النوع من التجوية في المناطق المنخفضة من الوديان في منطقة الدراسة وفي الفيضات والخبرات في أحواض كور الطير والمهاري والربي ويلاحظ صورة (4 - 4) .

1 - ميشيل كامل عطائه ، أساسيات الجيولوجيا ، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، 2009 ،

صورة (4 - 4) التجوية بفعل الماء والجفاف في حوض كور الطير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 2 - 1 - 1 - 3 : التجوية بفعل البلورات المحلية :

وتحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ يعمل نمو البلورات المحلية على تفكك الصخور وهي تشبه الى حد ما تزايد البلورات الثلجية ، إذ تعمل ظروف هذه المناطق على وجود فترات طويلة من الجفاف تحدث خلالها ظاهرة تبخر المياه لاسيما المياه الجوفية عندما تصعد الى السطح بواسطة الخاصية الشعرية ، اذ تتبخر المياه بشكل مستمر مما يؤدي ذلك الى ترسيب الاملاح في الشقوق والفتحات الموجودة بين الصخور ثم يزداد حجم تلك البلورات مما يؤدي الى تقطيع الصخور وتكسيرها⁽¹⁾ ، وتحدث هذه الظاهرة في مناطق واسعة من احواض الوديان كما في حوض المهاري وقرين الثماد يلاحظ صورة (4 - 5) .

صورة (4 - 5) التجوية بفعل البلورات الملحية



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

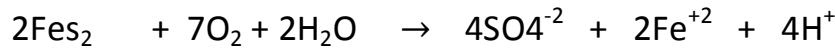
1 - قاسم يوسف شنتيت الشمري ، امير هادي جدوع الحسناوي ، اثر العمليات الجيومورفية في تشكيل سطح الارض في محافظة بابل باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، العدد (29) ، 2016 ، ص 462 .

4 - 2 - 1 : التجوية الكيميائية (Chemical Weathering) :

يتم هذا النوع من التجوية من خلال مجموعة من التفاعلات الكيميائية المعقدة التي تقوم بها مواد مختلفة كالأوكسجين وثنائي اوكسيد الكربون والماء والمواد العضوية والحوامض إذ تعمل هذه المواد عند تأثيرها على الصخور الى حدوث تبديل وتغيير المعادن وتركيبها الكيميائي⁽¹⁾. وان جميع اشكال المياه الموجودة في السطح سواء كانت قطرات مطر او مياه انهار او مياه جوفية فهي تحتوي على الغازات المذابة والتي لها القدرة على تجوية الصخور إذ ان هذه الغازات المذابة في المعادن كالمغنسيوم والألمنيوم والحديد والمنغنيز ، تتخذ شحنات كهربائية موجبة الى ان تصبح ايونات بتأثير الحوامض على معادن السليكا إذ تتحد الايونات بسهولة مع ذرات الاوكسجين ، في عملية التأكسد ويشكل غاز ثاني اوكسيد الكربون حامضاً ضعيفاً يتمكن من التفاعل مع بعض المعادن الحساسة ، وان ارتفاع درجات الحرارة مع وجود الماء يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية⁽²⁾. ومن اهم انواع التجوية الكيميائية في احواض ووديان ام رحل هي :

4 - 2 - 1 : عملية الاكسدة (Oxidation) :

ويقصد بها اتحاد الاوكسجين مع بعض المعادن مثل الحديد ، فعندما تتعرض هذه المواد للماء او الهواء فأن الحديد يتحد مع الاوكسجين ويتحول الى اكاسيد حديدية بتحول لونها مائلاً للاحمر او بنياً وتكون هذه الاكاسيد ضعيفة المقاومة وسرعان ما تتفتت⁽³⁾. وتكثر هذه العملية في الصخور الرسوبية وذلك لاحتوائها على معادن كالحديد والمغنسيوم والنحاس والمنغنيز وهذه العناصر كلها يمكن ان تتحد مع الاوكسجين وكما في المعادلة الاتية⁽⁴⁾ :



هيدروجين حديد كبريتات كبريتيد الحديد ماء اوكسجين

هذا ويمكن مشاهدة هذه العملية في اجزاء واسعة من احواض الوديان في التربة التي تحتوي على مركبات الحديد في الجروف الصخرية كما في وادي قرين الثماد والمهاري يلاحظ صورة (4 - 6) .

1 - عبد الاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجيا ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، 1986 ، ص 91 .

2 - كامل حمزة فيلفل الاسدي ، مصدر سابق ، ص 63 .

3 - عبدالعزيز طريح شرف ، مصدر سابق ، ص 268 .

4 - كامل حمزة فيلفل الاسدي ، مصدر سابق ، ص 65 .

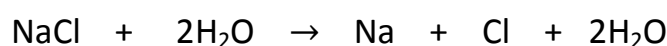
صورة (4 – 6) عملية الأكسدة في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 2 – 1 – 2 : عملية الإذابة (Dissolution) :

تعد واحدة من العمليات الكيميائية التي تعمل على تفتيت الصخور ، إذ تحدث من خلال جريان المياه أو عندما تقوم هذه المياه بالاحاطة بذرات الصخور ، وتعتمد هذه العملية على كمية الماء الذي يمر بذرات الصخور وكذلك قابلية الصخور ذاتها في مدى الاستجابة لهذه العملية ، إذ تختلف قابلية صخور الجبس للإذابة عن الصخور الرملية⁽¹⁾ . إذ تنتج عملية الذوبان من خلال اختلاط الماء الطبيعي ببعض الأحماض الدبالية ، إذ يعمل هذا الماء الحامضي على زيادة قوة الإذابة للمواد الطبيعية فأكاسيد الحديد والسيلكا والالومينا أكثر ذوباناً بهذه الأحماض عنها في الماء العادي⁽²⁾ . وإن أكثر عمليات الذوبان هي في مناطق انتشار الصخور الجيرية كما في حوض قرين الثماد وام خشاف وابو مريس ، إذ بعد سقوط الأمطار وتفاعل هذه المياه مع المواد الكيميائية والمعادن الموجودة للصخور والقابلة للإذابة كالحجر الجيري ، الدولمايت ، الهالايت ، الجبس كما في المعادلة التالية :⁽³⁾



الهالايت ماء صوديوم كلوريد ماء

- 1 – عبد الله رزوقي كربل ، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 91 .
- 2 – مها قحطان جبار السامرائي ، حوض تغذية نهر بأسرة (دراسة في الجغرافية الطبيعية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص 157 .
- 3 – فاروق صنع الله العمري ، عبد الهادي الصائغ ، الجيولوجيا العامة ، ط 3 ، جامعة الموصل ، 1999 ، ص 154 .

إذ إن هذه التفاعلات الكيميائية أدت إلى إظهار العديد من المظاهر كبيوت النحل ، التي هي عبارة عن نقر صغيرة في أسطح الصخور الجيرية أشبه ببيوت النحل نتجت من خلال الإذابة المطرية لهذه الصخور وإن حجم الفجوات في الصخر لا يتجاوز عمقها وعرضها ملمترات ولكنها بمرور الزمن تصبح بعمق وعرض سنتمترات⁽¹⁾ ، يلاحظ الصورة (4 – 7) في حوض الربيس

صورة (4 – 7) ظاهرة بيوت النحل في حوض الربيس



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

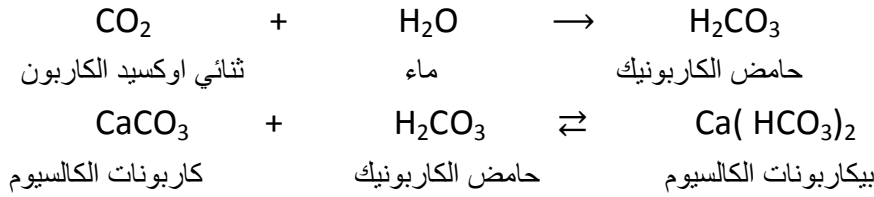
4 – 2 – 1 – 2 – 3 : عملية الكربنة (Carbonation) :

هي عملية اتحاد أيونات الكربون مع المعادن إذ إن هذه العملية مهمة في إذابة صخور الدولومايت والصخور الجيرية ، إذ يعمل حامض الكاربونيك المخفف فيحول كاربونات الكالسيوم إلى بيكاربونات الكالسيوم⁽²⁾ . إذ تتم عملية التكرين من خلال مرحلتين ، ف المرحلة الأولى يتحد ثاني أكسيد الكربون الموجود في الطبيعة مع الماء فينتج حامض الكاربونيك ، أما في المرحلة الثانية فيتفاعل حامض الكاربونيك مع بعض المعادن مثل أكاسيد وهيدروكسيدات كاربونات البوتاسيوم والمغنسيوم والكالسيوم ، فينتج من هذه التفاعلات معادن

1 – مها قحطان جبار السامرائي ، حوض تغذية نهر باصرة (دراسة في الجغرافية الطبيعية) ، مصدر سابق ، ص 157 – 158 .

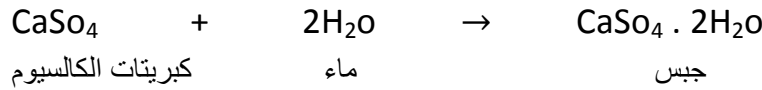
2 – وفيق حسين الخشاب وآخرون ، علم الجيومورفولوجيا (تعريفه ، تطوره ، مجالاته ، تطبيقاته) ، مصدر سابق ، ص 74 .

جديدة كاربونات المعادن او بيكاربوناتها ، كتأثير حامض الكربونيك على الصخور الجيرية مما يعمل على اذابتها وكما في المعادلتين الاتيتين :⁽¹⁾



4 - 2 - 1 : عملية التميؤ (Hydration) :

ونعني بها اتحاد بعض العناصر التي تتألف منها معادن الصخور بالماء او بخاره مما يؤدي هذا الاتحاد الى تحول معادن الصخور الاصلية الى معادن جديدة تكون اقل مقاومة لعمليات النحت واقل صلابة⁽²⁾ ، اذ تؤدي هذه العملية الى تغيير الشكل البلوري للصخور وزيادة حجمها بزيادة قد تصل الى (88 %) من الحجم الاصلية مما يؤدي الى زيادة في عمليات الضغط داخل الصخور ، وكاثر ما تتعرض لها صخور المعادن الطينية اذ ان هذه العملية تؤدي الى ترطيب وجفاف صخور الطين التي تعمل على تكوين طبقة سطحية هشة تصبح أكثر عرضة لعمليات التعرية ومن المعادن التي تقبل التميؤ معدن الهيدرايت (كبريتات الكالسيوم) فيتحول باتحاد الماء الى جبس وفق المعادلة الاتية⁽³⁾ :



وتنتشر هذه الظاهرة في وسط وغرب منطقة الدراسة في احواض ابوجلود وقرين الشمد والمهاري.

4 - 2 - 3 : التجوية الحياتية (البايولوجية) (Biological Weathering) :

ويحدث هذا النوع من التجوية من خلال تفكك المعادن والصخور بسبب القوى الكيميائية والفيزيائية للكائنات الحية الموجودة في منطقة ما كالبكتريا والحيوانات والنباتات⁽⁴⁾ ، اذ تقوم الكائنات الحية بدور مهم لا يستهان به في تجزئة وتفكك المعادن والصخور فالأشجار تضرب بجذورها الشقوق للبحث عن التربة الهشة والرطوبة وكذلك الحشرات والحيوانات

1 - ميشيل كامل عطا الله ، مصدر سابق ، ص 152 - 153 .

2 - محمد صفي الدين ، جيومورفولوجية قشرة الارض ، مصدر سابق ، ص 101 .

3 - ايمان حسن هاشم الزاهدي ، مصدر سابق ، ص 92

4 - سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، مصدر سابق ،

والقوارض يلاحظ صورة (4 – 8) بل وحتى الانسان ايضاً وما يقوم به من دور حيوي في تغيير مظاهر القشرة الارضية وفي النهاية تتفصل الكتل الصخرية وتقتلعها من اماكنها⁽¹⁾ .

إذ قام كل من والحيوان وما زالت حركتهما فوق سطح الارض بتفكيك الحطام الصخري بطريقة ميكانيكية كما ويحرث الانسان في العام الواحد ما يوازي (6 %) من سطح الارض⁽²⁾ يلاحظ صورة (4 – 9) .

ويسود هذا النوع من التجوية في منطقة الدراسة بشكل كبير جداً إذ يمارس الانسان الدور التخريبي الاكبر فيها من خلال عملية الرعي الجائر في مواسم الجفاف وبالبحث عن الكأ وكذلك وجود العديد من مظاهر تغيير الارض وحرثها لغرض زراعتها وغيرها من العمليات التي لعبت دوراً كبيراً في المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة .

صورة (4 – 8) التجوية بفعل الحيوانات في حوض قرين الثماد



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 — سرحان نعيم الخفاجي ، دراسات في الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص125 .

2 — عبد الله رزوقي كربل ، علم الأشكال الارضية الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص90 .

صورة (4 - 9) التجوية بفعل الانسان في حوض كور الطير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 2 - 2 : عمليات التعرية (Erosion) :

تعد التعرية واحدة من العمليات الجيومورفولوجية المهمة التي تعمل على تحريك المواد التي تنتج عنها ، اذ تعمل على تفتيت الصخور ونحتها ونقلها من منطقة ما وترسيبها في منطقة اخرى والتعرية بنوعها سواء كانت تعرية مائية او ريحية لها أثر مباشر في تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية من خلال حت وتعرية في منطقة ما ومن ثم تغيير ملامحها وترسيبها في منطقة اخرى باضافة مواد اساسية لها وتختلف التعرية من منطقة لأخرى حسب اختلاف نوعية العامل المؤثر وطبيعة الصخور ومدى استجابتها لعوامل التعرية وفي منطقة الدراسة تنشط عملية التعرية وبشكل ملحوظ سواء كانت تعرية ريحية او مائية وسيتم تناولها كالآتي :

4 - 2 - 2 - 1 : التعرية المائية (Water Erosion) :

ويحدث هذا النوع من التعرية من خلال عمل المياه بعد حدوث الهطول المطري الغزير والمفاجئ وكذلك السيول وتنتشر في المناطق المكشوفة والمنحدرات وجروف الوديان وتعدّ من أكثر انواع لتعرية انتشاراً واكثرها خطورة⁽¹⁾ وتقسم التعرية المائية في منطقة الدراسة حسب عملها وتأثيرها الى ما يلي :

1 - حسين كاظم عبدالحسين ، احمد عبدالستار العذاري ، تقدير حجم التعرية في وادي مركة سور في محافظة اربيل ، مجلة الاستاذ ، العدد 226 ، المجلد الثاني ، 2018 ، ص 375 .

4 - 2 - 1 - 1 : التعرية المطرية (Splash Erosion) :

ويتم هذا النوع من التعرية في المناطق التي يسقط فيها المطر على شكل زخات مطرية شديدة وقطرات مائية كبيرة الحجم تحدث ما يشبه الوقع عند اصطدامها بالأرض فينتج عن ذلك تفتت في حبيبات التربة فتتحول الى حبيبات منفردة تقفز مع قطرات المطر الى الجوانب ويتوقف اثر هذه التعرية المطرية على نوع التربة الموجودة ودرجة الانحدار ايضا اذ يزداد الاثر في الترب المفككة ويقل عمل التعرية في الترب المتماسكة وكذلك يتوقف العمل على مدى وجود الغطاء النباتي ، اذ يزداد اثرها في التربة فقيرة الغطاء النباتي ويقل في الترب ذات الغطاء النباتي الجيد إذ تعمل النباتات على التقليل من أثر سقوط الامطار وسرعة جريان المياه⁽¹⁾ ، اذ ان منطقة الدراسة تعد من المناطق الصحراوية الجافة ذات الغطاء النباتي القليل وذات الترب المفككة مما يزيد من اثر وحجم التعرية فيها كما ويسهم انحدار الارض في زيادة جريان المياه ومن ثمّ حدث عملية التعرية ، هذا وقد اجريت العديد من الدراسات لغرض ايجاد معادلة شاملة لحساب التعرية المطرية ومن اهم هذه المعادلات هي معادلة (فورنيه - ارنولدس 1960) إذ تعتمد هذه المعادلة على معدلات الامطار الشهرية ومجموعها السنوي⁽²⁾ .

$$A . F . I = \sum \frac{(P_i)^2}{P}$$

A . F . I = مؤشر فونير - ارنولدس المعدل للشهر المطيره .

Pi = كمية المطر لكل شهر من شهر السنة (ملم) .

P = كمية المطر السنوي (ملم)

وقد قام فورنير بوضع مؤشر لمعرفة شدة التعرية في اي منطقة وفق تصنيف مكون من اربع درجات ، يلاحظ جدول (4 - 1)

1 - خلف حسين علي الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي (الجيومورفولوجيا التطبيقية) ، جامعة الانبار ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط1 ، 2012 ، ص292 .

2 - حسين جوبان عريبي ، صفية شاكر معتوق ، تقدير حجم التعرية المائية في حوض وادي سرخر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة دراسات البصرة ، السنة الرابعة عشر ، العدد (31) ، 2019 ، ص79 .

جدول (4 - 1) مؤشر التعرية لفورنير - ارنولدس المعدل

الدرجات	شدة التعرية
اقل من 50	شدة الجرف ضعيفة
من 50 - 500	معتدل الانجراف
من 500 - 1000	عالية الانجراف
اكثر من 1000	شدة الانجراف عالية جداً

المصدر : جاسب كاظم عبدالحسين الجوهر ، الاشكال الارضية لبحاوض الوديان الجافة في منطقة بصرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص 93 .

وبعد تطبيق المعادلة بالاعتماد على بيانات الجدول (1 - 11) من اجل استخراج القيم لمؤشر (فورنير - ارنولدس) التعرية في بيانات المحطات المناخية (الديوانية - النجف - السماوة) وبعد تحليل جدول (4 - 2) فقد تبين من خلال النتائج التي ظهرت تبين ان شدة الحت المطري في محطات منطقة الدراسة هي ضعيفة لأن اغلب اشهر السنة تمتاز بقلّة التساقط المطري لأنها تقع ضمن المناطق الصحراوية الجافة وهي بذلك تقع ضمن الدرجة الاولى للمؤشر اي اقل من (50) إذ بلغ مجموع شدة الحت في محطات الديوانية والنجف والسماوة (15.53 ، 14.43 ، 14.73) على التوالي ، وان هذه القيم تدل على قلة الحت المطري ، اذ تعدّ نتيجة طبيعة لسيادة المناطق الصحراوية بالجفاف في معظم اشهر السنة ، بينما تزداد معدلات الحت في الاشهر المطيرة خلال فصلي الشتاء والربيع ، بالمقارنة مع فصلي الصيف والخريف التي تقل او تتقدم فيهما عمليات الحت المطري .

جدول (4 - 2)

قابلية المطر على الحت حسب مؤشر التعرية لفورنير - ارنولدس للمعدلات الشهرية
لمحطات الديوانية والنجف والسماعة

المحطة		الديوانية		النجف		السماوة	
الأشهر	مجموع الامطار ملم	مؤشر فورنيه المعدل	مجموع الامطار ملم	مؤشر فورنيه المعدل	مجموع الامطار ملم	مؤشر فورنيه المعدل	
كانون الثاني	22.1	4.71	19.8	3.86	20	4	
شباط	14	1.89	12	1.42	14.6	2.13	
آذار	11.8	1.34	13.4	1.77	16.3	2.66	
نيسان	13.7	1.81	14.2	1.98	8.5	0.72	
مايس	4.2	0.17	6.4	0.40	5.1	0.26	
أيلول	0.6	0.003	0.2	0.0003	0.3	0.0009	
تشرين الاول	3.8	0.13	4	0.15	4.5	0.20	
تشرين الثاني	19	3.48	16	2.52	17.6	3.10	
كانون الاول	14.4	2	15.4	2.33	12.9	1.66	
المجموع السنوي	103.6	15.53	101.4	14.43	99.8	14.73	

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (1 - 11)

4 - 2 - 2 - 1 : التعرية الصفائحية (الغطائية) (Sheet Erosion) :

ويحدث هذا النوع من التعرية عندما تتجمع مياه الامطار في الاراضي القليلة الانحدار إذ يكون على شكل طبقة متساوية في السمك عندما تكون الارض منتظمة الانحدار وكمية الامطار الساقطة تفوق ما يتسرب في التربة فتتحرك المياه المتجمعة في جهة الانحدار وبسرعة بطيئة إذ تجرف معها المواد المفككة على شكل مادة ذائبة او عالقة ، اذ تسود هذه التعرية كذلك في المناطق القليلة او الخالية من الغطاء النباتي الذي يسهل عملية التعرية والجرف للتربة فيها⁽¹⁾ . اذ يعمل هذا الجريان على حث المواد المفتتة وتعرية المواد الطينية الناعمة جارفة معها نواتج عملية التجوية العالقة منها والذائبة نحو المناطق المجاورة

1 - خلف حسين الدليمي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية علم شكل الارض التطبيقي ، مصدر سابق ، ص 135 - 136 .

المنخفضة الأقل انحداراً وترك قطع الصخور الكبيرة كالجلاميد والحجارة في أماكنها مكونة السطوح الصخرية⁽¹⁾ . وميز (July) بين نوعين من الانسياب الصفائحي ، الأول ينشأ على سفوح المنحدرات في شكل انتشاري ، أو بشكل مجاري صغير تنتهي أسفل المنحدر والثاني انسياب صفائحي يجري في المناطق قليلة الانحدار⁽²⁾ ويسود هذا النوع في أجزاء واسعة من وسط منطقة الدراسة كما في حوض أبوشنين وأبوجلود إذ قلة الغطاء النباتي وفترات الجفاف الطويلة سهلت حدوث هذه التعرية بعد التساقط المطري الغزير في فترات محددة ، إذ إن ظروف الجفاف وتفكك التربة عملت على حدوث تعرية صفائحية غطائية وهذه التعرية لا تترك آثار واضحة كجداول وأخاديد إنما على شكل سطح معرّى قليل التربة ، إذ يقوم بإزالة ونقل المواد العضوية الناعمة تاركاً المواد الكبيرة الحجم كالحصى والجلاميد ، يلاحظ صورة (4 - 10) .

صورة (4 - 10) التعرية الصفائحية في حوض أبو شنين



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

- 1 — صفية شاكر معتوق المطوري ، التحليل الهيدروجيومورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 121 .
- 2 — رحيم حميد عبد ثامر العبدان ، الأشكال الاراضية لحوض وادي عامج ، مصدر سابق ، ص 103 .

4 - 2 - 1 - 3 : تعرية المسيلات المائية (Gullies Erosion) :

وتحدث من خلال عملية اراحة التربة عن طريق تركيز الجريان المائي ضمن قنوات مائية صغيرة لا تتعدى بضع سنتمرات ، اذ ان عملية نقل التربة في مسيلات كبيرة بسبب قوى اجهادات القص في محيط قنوات المسيلات التي تتدفق في اتجاه الانحدار مع استمرار الجريان المائي اذ تنتقل حبيبات الترب الخشنة في قاع المسيلات اما الرسوبيات الصغيرة غرين وصلصال فهي تقع ضمن الحمولة العالقة في المسيلات⁽¹⁾ ، وتحدث هذه التعرية عندما يتحول الجريان الصفائحي الى جريان في مجاري صغيرة محددة العمق⁽²⁾ ، والتي تكون على شكل قنوات مائية بسيطة ضحلة على سطح الارض تعمل على تعرية التربة الهشة والمواد الناعمة ، اذ ان هذا النوع من التعرية لا يشكل خطورة في حالة وجود غطاء نباتي وان انتشارها يكون في اراضي الرديئة والمناطق الهضبية وتأخذ هذه الفواصل والشقوق مسارات لها تعمل على تعميقها لتتطور فيما بعد لتعرية اخدودية ، فالمسيلات هي وسيلة لنقل رسوبيات التعرية الصفائحية⁽³⁾ إذ يلاحظ في احواض ام خشاف وكور الطير انتشار المسيلات المائية على شكل مجار صغيرة شكلتها عملية الجريان المائي ، يلاحظ صورة (4 - 11) .

صورة (4 - 11) تعرية المسيلات المائية في كور الطير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - اساور حيمد عطشان الحساوي ، الخصائص الجيومورفية لحوض المالح في محافظة النجف وامكانية استثماره ، مصدر سابق ، ص 72 .

2 - R . U . cook . Andrew warren . Geomorphology in Deserts . B . T . Batsford . Ltd . London , 1977 . p 157 .

3 - ايمان شهاب حسون ، هايدروجيومورفولوجيا حوض وادي ابو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، مصدر سابق ، ص 96 .

4 - 2 - 1 - 4 : التعرية الاخدودية (Gullies Erosion) :

هي مجاري مائية ضيقة تكونت بفعل تراكم كميات كبيرة من المياه او عن طريق التعمق التدريجي للشقوق ، ويتراوح عمقها بين (2 - 30 م) ، اذ غالباً ما تكون ذات جوانب شديدة الانحدار ويأخذ مقطعها العرضي على شكل حرف (V) ويتطور الى شكل حرف (U)⁽¹⁾.

ويظهر هذا النوع من التعرية من خلال التقاء عدد كبير من الجداول الصغيرة والمسيلات مع بعضها البعض فينتج من هذا الالتقاء واد واسع إذ تزداد طاقته الاستيعابية من المياه ، اذ تصبح قدرتها أكبر على التعرية هذا ويكون تعرض الاودية لفترات جفاف طويلة عامل مهم في زيادة حجم التعرية وتعميق المجاري بسبب عمليات التجوية خلال فترات الجفاف وما لها من أثر في تفكك التربة وجعلها هشة وضعيفة قوة قدوم السيول ومياه الامطار الغزيرة⁽²⁾ ومن ثم زيادة الحت وعملية التعرية إذ يلاحظ في اجزاء واسعة من منحدرات الاودية شيوع هذا النوع من التعرية التي تعدّ من اكثر انواع التعرية هدماً وتأثيراً وكما في صورة (4 - 12) ولغرض قياس شدة التعرية الاخدودية في احواض منطقة الدراسة فقد تم الاعتماد على معادلة (Bergsma 1982)⁽³⁾ . وفق القانون الاتي :

$$\text{معامل الانجراف (التعرية)} = \frac{\text{مجموع اطول المجاري في الحوض / م}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

وقد تم تصنيف النتائج لقيم التعرية الى درجات بحسب تصنيف (Bergsma) ، إذ تم الاعتماد على الشبكات النهرية لاحواض منطقة الدراسة بعد ان تم قياس اطوال الاخاديد واعدادها للشبكة التصريفية لمنطقة الدراسة ومساحة الموقع التي تشغلها هذه الاخاديد ، لغرض التعرف على خصائص التعرية وشدة درجتها بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية وبرنامج (Arc . GIS . 10 . 6) وبعد ذلك صنفنا التعرية في المنطقة بحسب النظام المستخدم جدول (4 - 3) .

1 - ايمان حسن هاشم الزاهدي ، جيومورفولوجية حوض وادي الحسام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، مصدر سابق ، ص 99 .

2 - خلف حسين الدليمي ، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية علمية تطبيقية) ، الطبعة الاولى ، دار الصفاء للنشر ، عمان ، 2009 ، ص 238 .

3 - E . I , Bergsma , Rai Full Erosion Surveys for Conservation Planning , Jor ITC , Netherlands , pp . 166 - 172 .

صورة (4 - 12) التعرية الاخدودية



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

جدول (4 - 3) تصنيف درجات التعرية الاخدودية وحسب نظام (Bergsma)

معدل التعرية م / كم2	الوصف	درجة التعرية
400 — 1	تعرية خفيفة جداً	1
1000 — 401	تعرية خفيفة	2
1500 — 1001	تعرية متوسطة	3
2700 — 1501	تعرية عالية	4
3700 — 2701	تعرية عالية جداً	5
4700 — 3701	تعرية شديدة	6
اكتر من 4700	تعرية شديدة جداً	7

المصدر : بشار فؤاد عباس معروف ، الأشكال الارضية لحوض وادي ابو حضير في بادية
السلطان جنوب غرب العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ،
جامعة الكوفة ، 2015 ، ص 87 .

وبعد تطبيق معادلة التعرية الاخدودية في منطقة الدراسة فقد اظهرت النتائج ان احواض منطقة الدراسة وحسب معدل التعرية انها تقع ضمن نطاق الحث الخفيف جداً كما في الجدول (4 - 4) والشكل (1 - 4) ، إذ أخذ حوض ابو شنين أعلى معدل تعرية اخدودية بمعدل (1 م / كم²) فيما اخذ ادنى معدل تعرية اخدودية حوضي الربيس بمقدار (0.91 م / كم²) والسبب في قلة معدلات الحث يرجع الى قلة الانحدار في الاحواض بالفضلاً عن وجود المكاشف الصخرية الصلبة المتكونة من صخور الدولومايت في كثير من اجزائها .

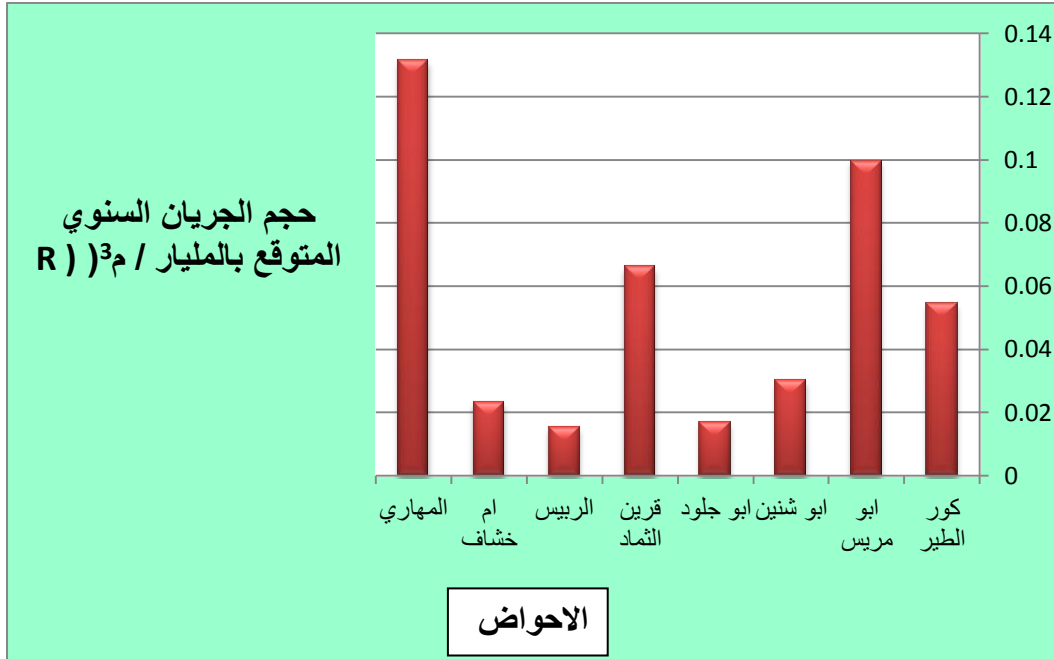
جدول (4 - 4) درجات التعرية الاخدودية ومعدلاتها في احواض منطقة الدراسة

اسم الحوض	اعداد الاخاديد	مجموع الطول (م)	المساحة كم ²	معدل التعرية م / كم ²	درجة التعرية
كور الطير	1052	2259.4	2326.2	0.97	1
ابو مريس	2640	5663.4	5808.2	0.97	1
ابو شنين	54	153.1	153.1	1	1
ابو جلود	47	113.8	119.6	0.95	1
قرين الثماد	461	1052.9	1094.2	0.96	1
الربيس	51	104.3	114.6	0.91	1
ام خشاف	78	181.7	182.1	0.99	1
المهاري	2789	5725.6	6084.7	0.94	1

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

- 1 - مخرجات برنامج (Arc GIS . 6) .
- 2 - الهيئة العامة للمساحة ، الخرائط الطبغرافية لمنطقة الدراسة مقياس (1 : 100000) لسنة 1993 .

شكل (4 - 1) معدل التعرية الاخدودية في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4 - 4)

4 - 2 - 2 : التعرية الريحية (Wind Erosion) :

تعمل الرياح على سطح الارض عند الاحتكاك به إذ ينشط عملها في فترة ازدياد سرعتها واضطراب التيارات الهوائي ، اذ تصبح بعدها قادرة على رفع المفنتات الصخرية للاعلى إذ تتحدد قدرة الرياح على رفع مواد سطح الارض من خلال قوى الرفع والقص⁽¹⁾ ، هذا ويختلف اثر فعل الرياح في عملها الجيومورفولوجي عن بقية العوامل التعرؤية الاخرى لكونها تهب في اتجاهات مختلفة وبحركات حرة ، اذ تنشط بأثر قوي فعلي في المناطق الجافة وشبه الجافة لكونها تتعرض لعملية التجوية المختلفة مما يسهل من عمل الرياح في تعريتها وتتغير اشكالها من خلال عمليات التذرية والتفريغ والصقل (البري) ويظهر تأثير بعض العوامل الرئيسية مع عوامل اخرى على قوة الرياح التعرؤية وتشكيل مظاهرها المتمثلة بسرعة الرياح ومدى اضطرابها وخشونة السطح وحجم التكوينات السطحية والغطاء النباتي⁽²⁾ ، والتي تحد من أثر الرياح في ترعية سطح الارض في منطقة الدراسة ، ومن خلال عمل وتأثير قوى القص وقوى الرفع التي تزداد عند مرور الهواء فوق سطح متضرس فيزداد اضطراب الهواء وحدوث الدوامات الهوائية مما يزداد من رفع الهواء وزيادة قدرته على فصل الحبيبات عن سطح الارض ورفعها او دحرجتها وبعدها تنشئ قوى الضغط الناتجة عن

1 - تغلب جرجيس داود ، علم اشكال سطح الارض التطبيقي الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مصدر سابق ، ص141 .

2 - سفير جاسم حسين ، رواء هادي ناجي ، اثر الرياح في تشكيل مظاهر السطح في قضاء الرميثة ، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، العدد الثاني ، المجلد الثاني عشر ، 2019 ، ص768 .

اصطدام الحبيبات القافزة او المتدحرجة بالحبيبات المستقرة مسببة في تحطيمها ويسهل رفعها بقوى القص بعدها بقدرة تقل عن (20 %) عن طاقة القص اللازمة لرفع الحبيبات الاولى وترداد قوى الجاذبية في مقاومة الحبيبات لعمليات الحركة والنقل وتكون العلاقة طردية بين وزن الحبيبات والسرعة اللازمة للرياح لغرض تعرية مواد سطح الارض ، وتقلل قوى التماسك والالتحام ذرات التربة من قدرة الرياح على التعرية ، اذ ان الحبيبات الناعمة التي تقل اقطارها عن (0,1 ملم) أكثر تماسكاً والتحاماً مع بعضها من الحبيبات الخشنة⁽¹⁾ . هذا وتعدّ التعرية الريحية واحدة من أهم العمليات التحاتية التي تكون الرياح المسبب لها والذي يكون الدور الدائم الاثر لها في تشكيل المظهر الجيومورفولوجي العام لمعظم سطح الارض بشكل عام والاجزاء الصحراوية الجافة بشكل خاص ويرجع السبب في ذلك الى ندرة الغطاء النباتي وعدم تماسك الحبيبات المفتتة من جهة وعدم وجود عوائق كبرى تحد من أثر الرياح من جهة أخرى⁽²⁾ .

ويعد الجفاف السائد في منطقة الدراسة وقلة الغطاء النباتي فيها من اذ الاشجار او الاعشاب القصيرة مع قلة المعدل السنوي للأمطار من أهم العوامل التي ساهمت وزادت من أثر فعل الرياح في احواض منطقة الدراسة وعدم وجود تضاريس تسهم في التخفيف من سرعة الرياح والتقليل من عملها الجيومورفي ، اذ تنتشر العديد من الاشكال الجيومورفية في منطقة الدراسة كالكتبان الرملية والسهول الصحراوية وغيرها ، وتتم عملية التعرية بفعل الرياح بمراحل عدة هي ، عملية التذرية (Deflation) وهي ازالة الفتات الصخرية من السطح بقوة دفع الرياح ، اما المرحلة الثانية فتدعى بعملية النحت (Abrasion) وهي عملية نحت وهدم سطح ارض بقوة دفع الهواء وبقدرته على حمل المفتتات الصخرية ، في حيث تنتفتت هذه المفتتات الصخرية نتيجة احتكاكها مع بعضها البعض اثناء نقلها في الهواء ، اذ تنتقل هذه المفتتات بطرق متعددة ، كالتعلق (Suspension) والقفز (Saltation) او بطريقة الجر (Traction)⁽³⁾ ، ويمكن تقدير المعدل السنوي للتعرية الريحية في منطقة الدراسة من خلال الاعتماد على معادلة او طريقة (Chepil) التي تعتمد على عاملين هما معدل سرعة الرياح والتساقط الفعال وكما في المعادلة الاتية⁽⁴⁾ :

1 — تغلب جرجيس داود ، علم اشكال سطح الارض التطبيقي الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مصدر سابق ، ص141 — 143 .

2 — جودة حسين جودة ، حسن سيد احمد ابو العينين ، سطح هذا الكوكب وتضاريسه الكبرى ، بيروت ، 1968 ، ص320 .

3 — جاسب كاظم عبدالحسين الجوهر ، الاشكال الارضية لاهواض الوديان الجافة في منطقة بصرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص105 .

4 — Chepil , W . S , Sibboway . F . H , Arambast , D . V . Climatic , Factor for Estimating Wind Wrodidity of farn fields , J . Soiland Water Conservation 17 , 1962 , p. 165 .

$$C = 386 \frac{V^3}{PE^2}$$

إذ إن :

C = قابلية الرياح للتعرية .

V^* = معدل سرعة الرياح (ميل / ساعة) .

PE = التساقط الفعال لثورنثويت ويتم الحصول عليه من خلال المعادلة الآتية (1) :

$$PE = 115 \left[\frac{P}{T-10} \right]^{10/9}$$

إذ إن :

P^{**} = كمية التساقط السنوي (الانج) .

T^{***} = معدل الحرارة السنوي (بالفهرنهايت) .

وقد صنف (Chepil) ناتج المعادلة الى خمس اصناف هي : جدول (4 - 5) .

جدول (4 - 5) معدل درجة التعرية الريحية وصفاتها حسب معامل (Chepil)

الدرجات	شدة التعرية
17 — 0	قليلة جداً
35 — 18	قليلة
71 — 36	متوسطة
150 — 72	عالية
150 فأكثر	عالية جداً

المصدر : عدنان هزاع البياتي ، كاظم موسى ، المناخ والقدرات الحثية للرياح في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (23) ، مطبعة العاني ، بغداد ، 1989 ، ص 81 .

1 — C . W . Thornthwaite , Climat of north America a Searding to a new Classification . Geographical review , American geographical Society . Vol . 21 . 1931 , p . 640 .

* تحسب معدل سرعة الرياح (ميل / ساعة) بالطريقة الآتية $\left(\frac{3600 \times \text{سرعة الرياح م/ثا}}{1000} \right) \div 1.56$.

** يتم تحويل الامطار من ملم الى انج من خلال تحويل (الملم) الى (سم) عن طريق قسمة الملم على (10) ومن ثم تقسيم الـ (سم) على (2.54) .

*** نحصل على الحرارة بالفهرنهايت من خلال ضرب المعدل بـ (1.8) ومن ثم نضيف (32) .

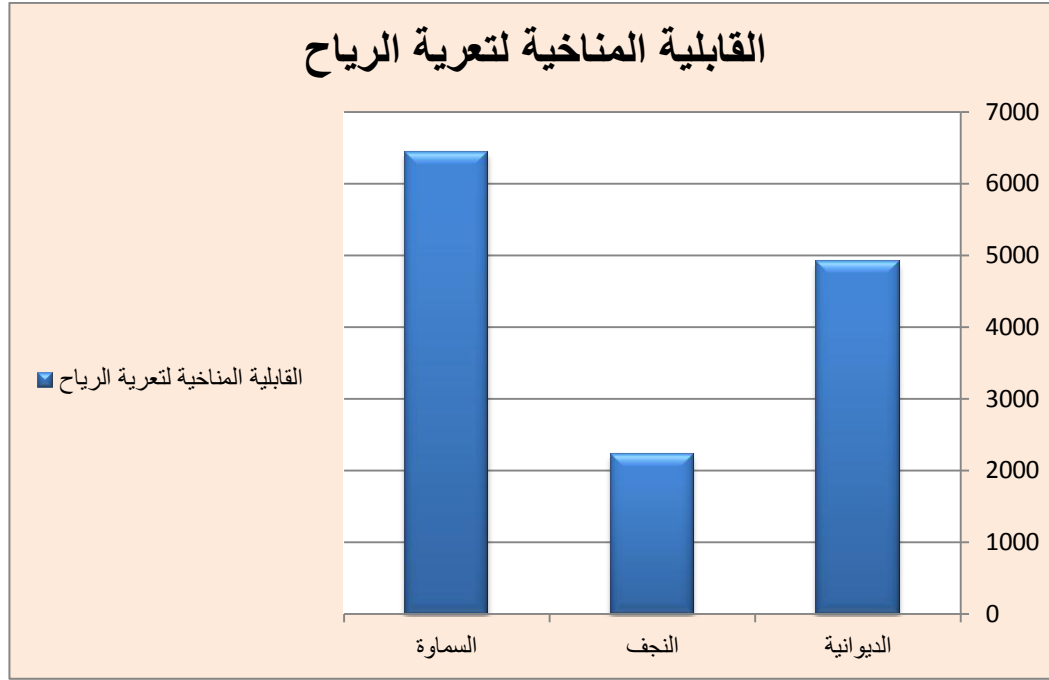
وبعد تطبيق المعادلة على محطات منطقة الدراسة لغرض تحديد درجة القابلية المناخية للتعرية الريحية فقد اظهرت النتائج ان القدرة الحثية للرياح في محطات (الديوانية والنجف والسماوة) قد بلغت (4906.666 ، 2226.832 ، 6436.675) على التوالي وهي درجات عالية جداً وكما في الجدول (4 - 6) والشكل (4 - 2) ، اذ اخذت محطة السماوة اعلى درجة (6436.675) فيما بلغت محطة النجف اقل درجة في منطقة الدراسة اذ بلغت (2226,832) في حين احتلت محطة الديوانية المرتبة الثالثة من إذ القابلية المناخية للتعرية الريحية اذ بلغت قيمتها (4906.666) ويرجع سبب الارتفاع الكبير في التعرية الريحية الى قلة الغطاء النباتي في المنطقة ، وانعدامه بالكامل في بعض الاجزاء وقلة التساقط المطري الذي يتسم بالندرة والذي يسقط خلال اشهر محددة من السنة فضلاً عن التكوينات الهشة وانتشار الكتلان الرملية والسرعة العالية للرياح ، كل هذا ساعد على ارتفاع شدة الحث ، وتكوين اشكال ارضية مختلفة .

جدول (4 - 6) القابلية المناخية لتعرية الرياح

المحطات	معدل سرعة الرياح (ميل ساعة V)	كمية المطر السنوي (انج P)	معدل الحرارة (ف T)	معدل التساقط الفعال (PE)	القابلية المناخية لتعرية الرياح	شدة التعرية
الديوانية	6.2	4.04	77.18	4.33	4906.666	تعرية عالية جداً
النجف	5.3	3.99	76.1	5.05	2226.832	تعرية عالية جداً
السماوة	7.3	3.92	77.9	4.83	6436.675	تعرية عالية جداً

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1 - 8) (1 - 9) (1 - 11)

شكل (4 - 2) القابلية المناخية لتعرية الرياح في احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4 - 6)

4 - 2 - 3 : الترسيب (Deposition) :

وتعد آخر عملية من العمليات المورفومناخية بعد التجوية والتعرية ، اذ تعد عملية مهمة في رسم وتكوين الاشكال والمظاهر الارضية وتحدث عندما يقل العامل المسبب لها سواء كانت بواسطة المياه الجارية او الرياح ، اذ تبدأ المواد المحمولة بالترسيب حسب حجمها وطبيعتها اذ تبدأ في بداية الامر المواد الاكبر والاكثر خشونة ثم بعدها المواد المتوسطة الحجم الى ان يتم ترسيب المواد الصغيرة والمحمولة الخفيفة الوزن وسيتم الاشارة الى عمليات الترسيب في منطقة الدراسة وبحسب العملية المكونة لها :

4 - 2 - 3 - 1 : عمليات الترسيب المائية (Water Deposition Processes) :

ترتبط عملية الترسيب بعملية التعرية والنقل وتحدث هذه العملية عندما تقل طاقة النهر من إذ سرعته وكمية المياه الجارية فيه وتتناسب حمولة النهر تناسباً طردياً مع سرعة المياه وحجمها ، اذ تبدأ عملية الترسيب عندما تقل سرعة المياه بالانخفاض⁽¹⁾ . وكلما تناقصت قدرة المياه على النقل والحمل بين منطقة واخرى في جريانها فانها تبدأ بارساب حمولتها فترسب المواد الخشنة أولاً اما المواد الناعمة فانها تمتد مع جريان المياه البطيء حتى بطون

1 - عايد جاسم حسين الوائلي ، الاشكال الارضية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوّة واثارها على النشاط البشري ، مصدر سابق ، ص 116 .

الاحواض إذ أن المراوح الارسابية في المناطق الجافة لا تختلف في موادها الارسابية عن تلك المتواجدة في المناطق الأكثر مطراً⁽¹⁾. وتعد منطقة الدراسة من المناطق الجافة التي تتسم بقلة التساقط المطري وتذبذبه بين فترة وأخرى ، إذ أن هذا التذبذب والقلّة في معدلات الامطار السنوية لا تمنع من حدوث الاشكال الارسابية المائية إذ تمر فترات من التساقط المطري الغزير الذي يقوم بتكوين الانهار الوقتيّة التي تجلب معها الحمولات المختلفة وترسيبها في مصبات الوديان وما حصل في السنوات الاخيرة من حدوث السيول القادمة من مرتفعات الهضبة الغربية وما تجلبه من رواسب مختلفة الحجم وترسيبها في مصبات الاحواض أثر بشكل كبير على النشاط البشري في المنطقة من خلال تقطيع طرق النقل وتدمير بعض القرى واقتلاع اعمدة الكهرباء وغيرها من الاضرار ، يلاحظ صورة (4 – 13) .

صورة (4 – 13) الترسيب بفعل المياه



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 2 – 3 : عمليات الترسيب الريحية (Wind Deposition Processes) :

وتعد من العمليات المهمة أيضاً في تشكيل المظاهر الارضية فعندما تفقد الرياح قدرتها على حمل المواد وتقل سرعتها تبدأ عملية الترسيب وبشكل تدريجي كالطين والغرين والرمل من المواد الأكثر خشونة والأكبر حجماً الى المحمولة الناعمة إذ قلة السرعة ومواجهة عائق ما تبدأ في الترسيب لتأخذ اشكال عدة⁽²⁾ ، وتلعب الرياح دوراً مهماً في تعديل وتطوير

1 – كنيث والطن ، ترجمة علي عبدالوهاب شاهين ، الاراضي الجافة ، مطبعة المعارف ، الاسكندرية ، 1990 ، ص 108 .

2 – حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 432 .

الظواهرات الجيومورفولوجية الصحراوية ، إذ تحمل الفتحات الناتجة من التحلل الصخري وتحرك الحبيبات بعملية القفز والزحف والاختف منها تحمله الرياح وهذا يتوقف على سرعتها في عملية الحمل للفتحات الصخرية وعلى درجة وعورة السطح إذ تبدأ الرياح عند انخفاض سرعتها بالارساب وتكون الأشكال الارسابية كالكتبان الرملية⁽¹⁾ ، وتنتشر العديد من المظاهر الارسابية الريحية في منطقة الدراسة كالكتبان الرملية وكتبان النباك ، اذ يمكن ملاحظتها بكثرة في حوض قرين الثماد وحوض المهاري وحوض ام خشاف والربيس .

4 - 3 : العمليات المورفوديناميكية (Morpho dynamic Processes) :

تعرف على انها سقوط غطاء التجوية بفعل الجاذبية في اتجاه ادنى كجسم متماسك او كتل متجمعة دون تدخل عوامل النحت والنقل كالمياه او انها حركة قطع الصخر وحببات الارض بعيداً عن صخور القاعدة او في اتجاه اسفلها⁽²⁾ . وان الاهمية الجغرافية لتلك العملية انها حلقة وصل بين عمليتي التجوية التي يتم فيها هدم الصخور من موضعه وبين النحت التي يتطلب عامل لغرض اكمال سلسلة حلقات عمليات التعرية الشاملة⁽³⁾ . كما وان عنصر الجاذبية الارضية هو مصدر القوة الديناميكية للتفاعل بين العناصر والعمليات الجيومورفولوجية التي تحدث الحركة للمواد الارضية من على المنحدرات إذ ان (Mass Wasting) هو مصطلح اطلق على الحركات السريعة او البطيئة للمواد المتعرضة لعمليات التجوية المختلفة نحو اقدام التلال او الجبال فعلى الجوانب المنحدرة للوادي تنكسر الصخور وتتفكك بفعل التجوية ثم تتجه بفعل الجاذبية نحو اسفل المنحدر بالزحف او التساقط او الانزلاق⁽⁴⁾ .

وتظهر العمليات المورفوديناميكية في منطقة الدراسة عندما تتوفر فيها مجموعة من الشروط التي تؤدي الى اضطراب الاستقرار في المنحدرات ومن هذه العوامل ما يأتي :

4 - 3 - 1 : الانحدار : يعدّ عامل الانحدار العامل الاهم في نشأة الانهيارات الارضية نتيجة الجاذبية الارضية التي تؤدي الى نقل المواد الصخرية من المناسيب الاعلى الى المناسيب الادنى ، اذ تعتمد قوة الجاذبية على فرق الارتفاع فضلاً عن كتلة الجسم ، مما يؤدي

1 - كنيث والطن ، ترجمة علي عبدالوهاب شاهين ، الاراضي الجافة ، مصدر سابق ، ص 109 - 110 .

2 - محمد سامي عسل ، الجغرافية الطبيعية ، مصدر سابق ، ص 270 .

3 - المصدر نفسه ، ص 271 .

4 - محمد صبري محسوب سليم ، محمود دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية ، مصدر سابق ، ص 29 .

الى سرعة الحركة في المواد المنقولة مع ازدياد كل من انحدار السطح وكتلة المادة المنقولة⁽¹⁾ .

4 - 3 - 2 : البناء الجيولوجي (التركيب الصخري) : يؤثر البناء الجيولوجي في المنحدرات من خلال تفاوت قابلية الصخور لعمليات الهدم الجيومورفولوجية المختلفة التي تعمل على احداث التغيرات في كتلة المنحدر فالصخور الصلبة تقاوم هذه العمليات بالمقابل من ذلك الصخور اللينة تكون اكثر استجابة لهذه العمليات مما يؤدي الى هدم وتساقط وزحف الصخور من اعلى المنحدرات الى اسفلها⁽²⁾ . إذ لوحظ ذلك في منطقة الدراسة في بعض الاحواض كحوض قرين الثماد وام خشاف اذ توجد طبقات رملية تعلوها طبقات صخرية صلبة مما يؤدي الى حدوث انهيار وتساقط للصخور وزحفها .

4 - 3 - 3 : الظروف المناخية : يؤثر المناخ في تطور المنحدرات بصورة غير مباشرة من خلال تحديد نوعية ومعدلات التجوية وكذلك فاعليتها في تحديد التصريف المائي للانهار ومعدلات التسرب ورطوبة التربة ، وبما ان منطقة الدراسة تقع ضمن الاقاليم الجافة التي تقل فيها كمية الامطار وينخفض التصريف المائي وتتفاوت درجات الحرارة اليومية وتنشط التجوية الميكانيكية ، هذا وعند سقوط الامطار الغزيرة في بعض الفترات يؤدي ذلك الى تكوين محاليل غروية تساعد على انزلاق كتل كبيرة من البطبات التي تعلوها⁽³⁾ .

4 - 3 - 4 : الصدوع والالتواءات : تؤثر هذه العوامل في نشأة الانهيارات الارضية من خلال ما تحدثه من اضطراب في تتابع واستمرارية ومناسيب التكوينات الصخرية ولا سيما اذا رافق ذلك تكون مفاصل صخرية او تشققات عند المكشف الصخرية او المنحدرات مما يقلل من تماسك واستقرار الصخور في مواضعها ومن ثم يؤدي الى حدوث التساقط الصخري او انزلاقها .

4 - 3 - 5 : الغطاء النباتي : تعمل الجذور النباتية على تماسك المواد الصخرية ، لا سيما التربة من خلال قيامها بإعاقه الانجراف او النقل الانهاري وما تضيفه من رطوبة او تخلفه من مواد عضوية تساهم ايضاً في تماسك هذه المواد ، اذ ان ازالة الغطاء النباتي بواسطة الحرائق او الرعي الجائر او القطع يؤدي ذلك الى زيادة نشاط الانهيارات الارضية لا سيما اذا تبع ذلك سقوط الامطار الغزيرة⁽⁴⁾ .

1 - حسن رمضان سلامة ، اصور الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص152 .

2 - عبدالله سالم المالكي ، مصدر سابق ، ص134 .

3 - المصدر نفسه ، ص135 .

4 - حسن رمضان سلامة ، اصور الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص153 - 155 .

4 - 3 - 6 : الإنسان : يساهم الإنسان بشكل مباشر في حدوث الانهيارات الأرضية من خلال الحاق الاضطراب بالتوازن الأرضي بفعل الأنشطة التي يقوم بها كالتعدين والتحجير وضخ النفط ، والغاز الطبيعي او الماء الباطني ، إذ تعمل هذه الأنشطة في منطقة الدراسة الى حدوث عملية الانهيارات الأرضية وبمختلف أشكالها⁽¹⁾ .

4 - 4 : العمليات الهيدرولوجية (تقدير حجم الايرادات المائية) :

ويقصد بالجريان السطحي عملية تحرك وانتقال مياه الامطار المتساقطة على شكل طبقات فوق سطح الارض في قنوات صغيرة نوعاً ما ، وتتحد مع انحدار السطح استجابة لتأثير الجاذبية الأرضية⁽²⁾ . هذا وتعد احواض منطقة الدراسة من الاودية الجافة ، التي تعتمد على مياه الامطار كمصدر للتغذية في فصل الشتاء والربيع ، اذ يبدأ سقوط الامطار في منطقة الدراسة من شهر ايلول وبشكل متذبذب وحتى شهر مايس ، اذ تمتاز الامطار بتذبذبها وقلتها وتباينها زمنياً ومكانياً ، الى جانب فقدان الكمية الاكبر منها بسبب التبخر العالي ، ولتسربها في التربة بسبب النفاذية العالية لها . ولعدم وجود المحطات الهيدرولوجية فقد تم الاعتماد على المعادلات التجريبية لقياس حجم الجريان السطحي من خلال الاعتماد على المحطات المناخية لمنطقة الدراسة ، اذ ان معادلة بيركلي (Barkaly) واحدة من المعادلات الرياضية التي تستخدم لغرض قياس حجم الايرادات السنوية من المياه اوقات سقوط الامطار ، التي تعتمد على متغيري التضاريس والمناخ وكما يأتي⁽³⁾ :

$$R = (CIS)^{0.5} (W / L)^{0.45}$$

اذ ان :

R = حجم الجريان السنوي المتوقع (مليار / م³) .

I = حجم التساقط السنوي المتوقع (مليار / م³) ، ويحسب بضرب معدل المطر السنوي

(ملم) في مساحة الحوض (كم²) ومن ثم يقسم الناتج على (1000000) .

S = معدل الانحدار (م / سم) ، ويحسب من خلال الطريقة الاتية (الفرق بين اعلى وادنى قيمة في ارتفاع الحوض / طول المجرى .

W - معدل عرض المجرى .

L = طول الوادي من المنبع الى المصب (تم الحصول عليه باستعمال برنامج Auto Disk

1 - سرحان نعيم الخفاجي ، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض ، مصدر سابق ، ص 120 .

2 - صفاء عبدالامير رشم الاسدي ، جغرافية الموارد المائية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، 2014 ، ص 102 .

3 - سرحان نعيم الخفاجي ، عدنان عودة الطائي ، مصدر سابق ، ص 320 .

. (Map

C = معامل ثابت في المناطق الجافة وشبه الجافة قدرة (0.10) .

وبعد تطبيق المعادلة على أحوض منطقة الدراسة وكما في الجدول (4 - 7) والشكل (4 - 3) لأجل معرفة الجريان السطحي إذ وجد أن حجم الإيرادات في أحوض منطقة الدراسة متباينة من حوض لآخر نتيجة اختلاف كميات التساقط المطري والتباين في المساحة ومعدل الانحدار ومعدل عرض المجرى للحوض ، وهذا التباين بدوره يؤدي إلى تباين معدلات الإذابة والحت المائي التي تزداد مع الزيادة في حجم الجريان ، إذ بلغ حجم الجريان السنوي المتوقع بقيم متفاوتة فيما بين الأحواض إذ احتل حوض المهاري أعلى كمية في الجريان السنوي بقيمة وصلت (0.1315 مليار / م³) فيما أخذ حوض الربيس أدنى كمية بين الأحواض إذ سجل (0.0115 مليار / م³) ، أما معدل حجم الجريان السنوي لمجموع الأحواض فقد بلغ (0.05465 مليار / م³) وأن الغرض أو الفائدة من قياس حجم الجريان السنوي المتوقع في الأحواض هو لمعرفة عمليات الحت والانجراف والترسيب للمياه الجارية وما لها من تأثير في تغير ملامح وأشكال سطح الأرض فضلاً عن أهميتها الاقتصادية الكبيرة من خلال استغلالها في الحياة اليومية لسكان المنطقة ، وعمل على حساب حجم التغذية للمياه الجوفية الذي يظهر من خلال الفرق بين حجم الأمطار المتوقعة وحجم الجريان السطحي السنوي المتوقع ، إذ أخذ حوض أبو مريس أعلى معدل تغذية جوفية (0.4902 مليار / م³) ، فيما احتل حوض الربيس أدنى معدل تغذية جوفية (0.0045 مليار / م³) ، فيما تراوحت بقية الأحواض بين هاتين القيمتين ، أما المعدل العام لحجم التغذية الجوفية لمنطقة الدراسة فقد بلغ (0.1541 مليار / م³) جدول (4 - 7) .

جدول (4 - 7) الجريان السنوي المتوقع في أحواض منطقة الدراسة

اسم الحوض	مساحة الحوض كم ²	طول الحوض كم (L)	عرض الحوض كم (W)	معدل الانحدار م / كم (S)	معدل المطر السنوي (ملم)	حجم المطر السنوي مليار / م ³ (I)	العرض / الطول (م)	حجم الجريان السنوي المتوقع بالمليار / م ³ (R)	حجم التغذية الجوفية المتوقعة بالمليار / م ³
كور الطير	2326.2	197.6	11.77	1.61	101.6	0.236	0.059	0.0547	0.1813
ابو مريس	5808.2	261.9	22.17	1.56	101.6	0.590	0.084	0.0998	0.4902
ابو شنين	153.1	28.7	5.33	2.78	101.6	0.015	0.185	0.0302	0.0152
ابو جلود	119.6	41.4	2.88	2.65	101.6	0.012	0.069	0.0169	0.0049
قرين الثماد	1094.2	84.4	12.96	2.13	101.6	0.111	0.153	0.0661	0.0449
الربيس	114.9	40.8	2.81	2.45	101.6	0.011	0.068	0.0155	0.0045
ام خشاف	182.1	40.6	4.48	2.21	101.6	0.018	0.110	0.0233	0.0053
المهاري	6084.7	209.6	29.03	1.66	101.6	0.618	0.138	0.1315	0.4865
المعدل								0.05475	0.1541

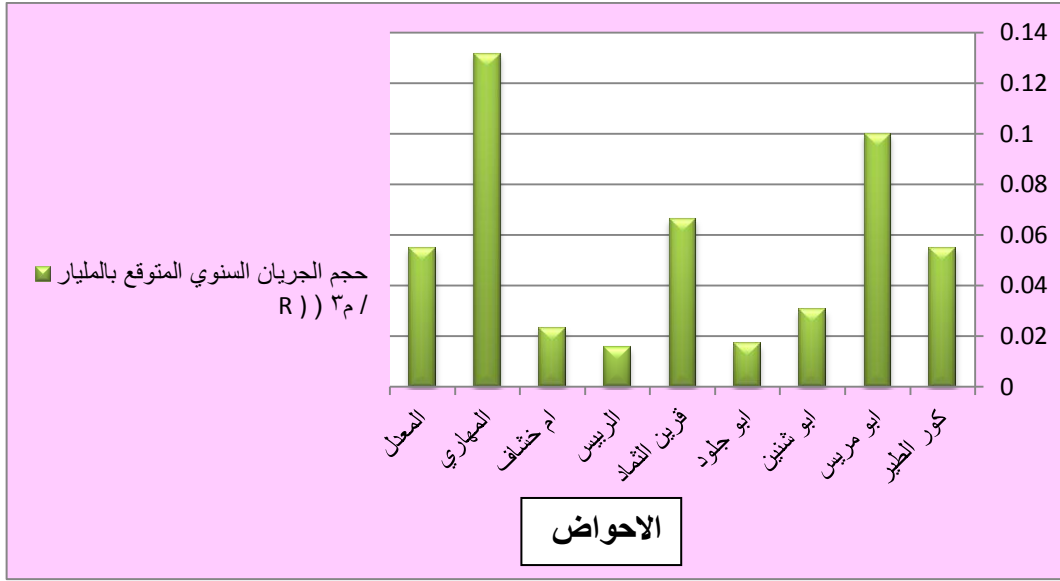
المصدر : من عمل البحث بالاعتماد على :

1 - معطيات برنامج (Arc .GIS .10 .6) .

2 - جدول (1 - 11) معدلات الامطار السنوية (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة

(1980 - 2018) .

شكل (4 - 3) حجم الجريان السنوي المتوقع في احواض منطقة الدراسة



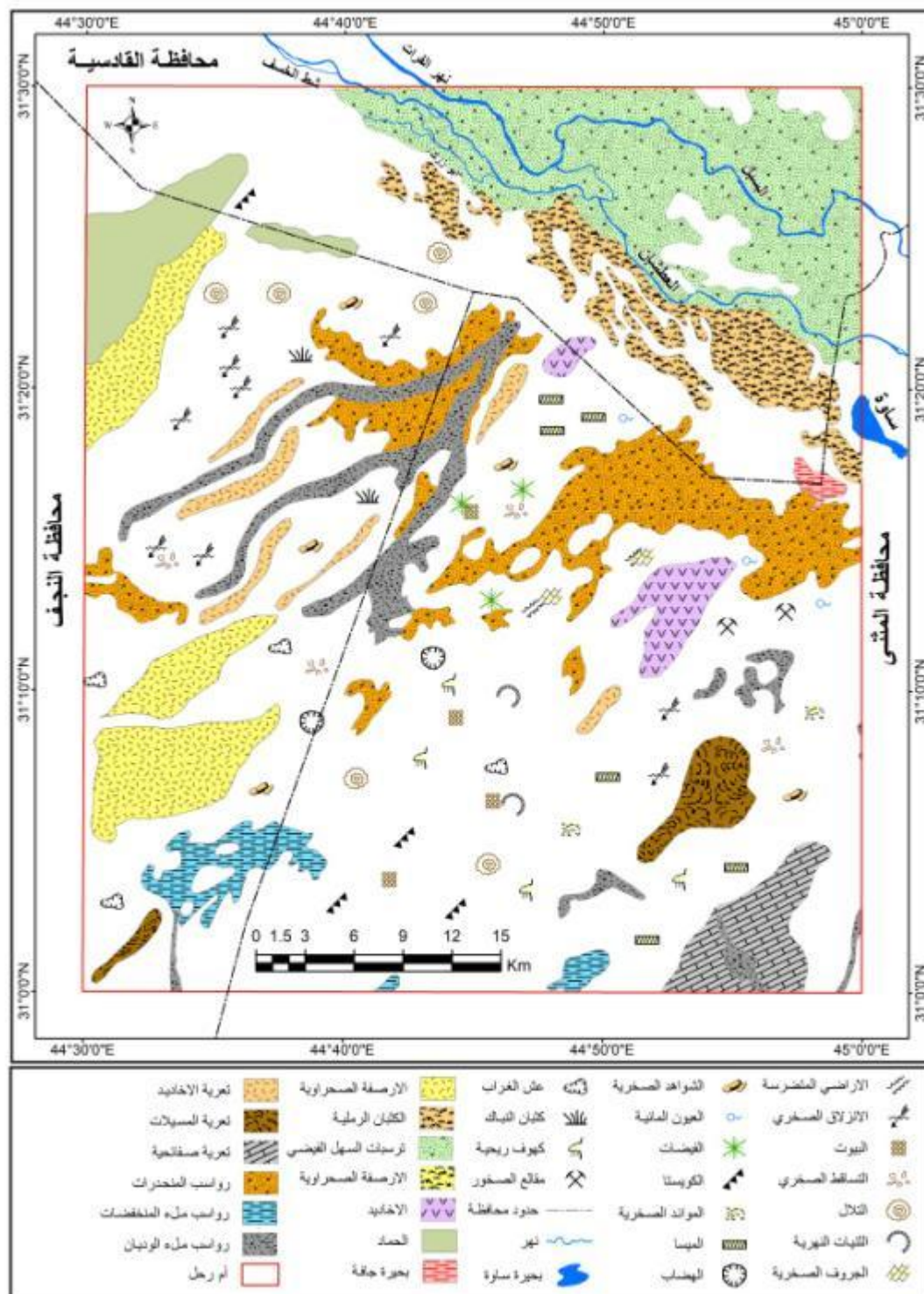
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4 - 7)

4 - 5 : تصنيف الاشكال الارضية السائدة في منطقة الدراسة :

بعد ان عرفت وقيمت العمليات الجيومورفولوجية السائدة في احواض منطقة الدراسة وبعد ان تم التعرف على المقومات الجغرافية الطبيعية السائدة في المنطقة من إذ التركيب الجيولوجي والظروف المناخية والغطاء النباتي ، لذا لابد من التعرف على ابرز المظاهر الجيومورفولوجية والاشكال الارضية الناتجة عن تلك العمليات وقد تم تصنيف الاشكال الارضية وفق نظام (I . T . C) العالمي الصادر من مركز بحوث الفضاء في هولندا بالاعتماد على نظام المعهد العالي لعلوم الارض وعلى هذا الاساس تم تقسيم المنطقة بحسب هذا النظام الى الاشكال مختلفه وبحسب العمليات الناتجة عنها يلاحظ خريطه (4 - 1) كما يأتي :

- 4 - 5 - 1 : وحدة الاشكال الارضية البنيوية - الحتية .
- 4 - 5 - 2 : وحدة الاشكال الارضية التعرؤية .
- 4 - 5 - 3 : وحدة الاشكال الارضية الترسيبية .
- 4 - 5 - 4 : وحدة الاشكال الارضية الازابية .
- 4 - 5 - 5 : وحدة الاشكال الارضية الناتجة عن حركة المواد .
- 4 - 5 - 6 : وحدة الاشكال الارضية الناتجة عن صنع الانسان .

خريطة (4 - 1) الأشكال الجيومورفولوجية لأحواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc . GIS . 10 . 6) والدراسة الميدانية بتاريخ (2019 / 9 / 8) و (2020 / 2 / 20) .

4 - 5 - 1 : الأشكال الأرضية البنيوية – الحتية :

تتكون هذه الأشكال نتيجة لعمليات الضغط والشد على الطبقات الصخرية ، اذ ادت الحركات البنيوية والظرف المناخية ونوعية الصخور دور كبير في المناطق الجافة الى تصدع الصخور وتشققها فضلاً عن دور العمليات الجيومورفولوجية (التجوية والتعرية) التي كان لها اثر واضح في تطور هذه الاشكال وبروزها على سطح الارض ومن ثم أدت الى تكوين اشكال ارضية متنوعة ، ومنها ما يلي :

4 - 5 - 1 : الهضاب (Plateaus) :

هي مناطق واسعة من سطح الارض ترتفع فوق مستوى سطح الاراضي المجاورة لها وتتميز تلك الهضاب بأن سطحها العلوي شبه مستوي وذات جوانب شديدة الانحدار وقد تبدوا احياناً حائطية الشكل ، وتكون هذه الهضاب على درجة من التجانس في الارتفاع في اجزائها المختلفة إذ تجري فوق سطحها شبكة من الوديان⁽¹⁾ ، وهناك قوتين متداخلتين مع بعضهما كان لها الدور في نشأة الهضاب الاولى قوى داخلية أدت الى رفع القشرة الأرضية لبادية العراق الجنوبية ومن ضمنها منطقة الدراسة والتي كونت مناطق سهلية واسعة ومنبسطة والقوة الثانية هي مجموعة قوى الحت والتعرية ونتيجة لهاتين القوتين ادت الى التقطيع العميق لمجموعة السهول المرتفعة والمسطحة وقد احاطت هذه الهضاب بالحافات المنحدرة الشديدة⁽²⁾ . وقد ظهرت الهضاب في منطقة الدراسة في احواض عديدة منها في حوض قرين الثماد وام خشاف ، اذ يتراوح ارتفاع البعض منها الى (5) امتار وتتميز هذه الهضاب بكثرة الفواصل والشقوق نتيجة لعمليات التجوية والتعرية بواسطة الحت المائي والرياح .

4 - 5 - 2 : الموائد الصخرية (Mesa) :

وهي هضاب ذات مساحة صغيرة وانحدار شديد من الجوانب و سطح مستوي ومتجانسة في الارتفاع ، اذ يرتبط تواجدتها بوجود طبقات صخرية متعاقبة من الصلابة وتتكون نتيجة لعمليات التجوية والتعرية المائية والانهيarts الأرضية وتراجع المرتفعات والهضاب وان معظم سطحها مغطى بالفتات الصخري⁽³⁾ وتنتج من خلال عملية الحت والتعرية في المناطق الصحراوية ، اذ ان تواجد الطبقات الصخرية الصلبة والمتعاقبة فوق الصخور اللينة وقيام الرياح المحملة بالرمال بحت الطبقة الصخرية السفلى وبمعدل اسرع من

1 - علي عبد هاشم الجبوري ، اشكال سطح الارض في منطقة (ام رحل) بين القادسية والمنتى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2014 ، ص 83 .

2 - اسامة فالح عبدالحسن مكتوب ، مصدر سابق ، ص 137 .

3 - نور خليل ابراهيم صالح الكرغولي ، مصدر سابق ، ص 97 .

معدل حت الطبقة العليا مما ينتج عنها تكوين الميسا⁽¹⁾ .. وتتواجد هذه الظاهرة في الاجزاء الجنوبية والغربية من حوض وادي ام خشاف وابو مريس والرئيس . يلاحظ الصورة (4 – 14) .

صورة (4 – 14) الموائد الصخرية في حوض ام خشاف



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 1 – 3 : التلال (Hills) :

ظواهر مرتفعة ذات سفوح شديدة الانحدار وتتكون نتيجة انهيار او ازالة الجزء الاكبر من الاسطح الصخرية بفعل النحت الهوائي وتتميز هذه التلال بشكلها المحدب القريب من المخروطي وباختلاف الانحدارات على طول سفوحها إذ يتغير بشكل فجائي من انحدار معتدل الى انحدار جرفي وتتأثر بشكل كبير بنحت الرياح مع وجود الفواصل والشقوق وظهور الاسطح الطبقيّة⁽²⁾ . وتكون صغيرة المساحة قليلة الارتفاع ، اذ تعرضت الى تعرية شديدة بفعل المياه والرياح الامر الذي جعلها تفقد سطحها الصخري مما ادى الى سهولة حتها بواسطة الحت المائي او الريحي ، اذ يغطي سطحها رواسب فتاينة سطحية ناعمة وباستمرار عملية الحت تعرضت الى التسوية اذ تمتاز بعدم وجود الجرف الصخرية وقلة انحدارها وعند

1 – عبدالله سالم المالكي ، اساسيات علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا) ، مكتبة دجلة للطباعة والنشر ، العراق ، بغداد ، ط1 ، 2016 ، ص246 .

2 – سرحان نعيم الخفاجي ، دراسات في الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص62 – 63 .

تسويتها تبقى اثارها واضحة من خلال البقايا الصخرية الصلبة فيها⁽¹⁾ ويظهر هذا النوع من الاشكال الارضية في اجزاء واسعة من منطقة الدراسة ولا سيما في الاجزاء الغربية من حوض المهاري وكذلك في اجزاء من حوض كور الطير وام خشاف وهي تظهر بشكل تلال متجمعة واحياناً على شكل تلال منفردة نتيجة تعرضها لتعرية شديدة ، اذ تلاحظ بكثرة في حوض قرين الثماد وابو مريس وهذه التلال تتميز بانها قليلة الانحدار وذات ارتفاع بسيط لا يتجاوز (5) امتار وذات سطح قبابي ويلاحظ صورة (4 - 15) .

صورة (4 - 15) التلال في حوض قرين الثماد



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 5 - 1 - 4 : الشواهد الصخرية البيوت (Buttes) :

تنشأ هذه الظاهرة في منطقة عند تعرض الموائد الصخرية لعمليات النحت المتتالية والشديدة إذ تؤدي الى تراجع الصخور على طول جوانبها الشديدة الانحدار ويزداد هذا التراجع في الصخور اللينة مما يؤدي الى اضعاف توازن الصخور الصلبة العليا التي تتعرض الى السقوط والتآكل ، اذ مع زيادة النحت والتراجع يصبح ارتفاع المائدة الصخرية أكبر من امتداد سطحها العلوي عنها مما ينتج عنها ظاهرة البيوت⁽²⁾ . ويمكن تفسير سبب بطء التطور

1 - حسن قاسم وحيد الزبيدي ، الاشكال الارضية في حوض وادي الاشعلي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2014 ، ص 165 - 166 .

2 - حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ، مصدر سابق ، ص 189 .

الجيومورفولوجي الميسا (Mesa) الى بيبوت (Butte) ان هذه الاشكال يرجع تكوينها الى الصخور الجيرية ومن ثمّ فانها اقل تأثراً بعوامل التعرية باستثناء الطبقة العليا الرقيقة⁽¹⁾ . وتظهر هذه الاشكال في منطقة الدراسة في الاجزاء الوسطى من حوض كور الطير وام خشاف والاجزاء الغربية من حوض قرين الثماد . يلاحظ الصورة (4 – 16) .

صورة (4 – 16) الشواهد الصخرية في حوض ام خشاف



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 1 : الجروف الصخرية (Cliffs Scarpment) :

من الظواهر الحثية المهمة التي تحدث نتيجة لعمليات الحت المائية او الريحية إذ تتعرض لصخور الصلبة المتماسكة الى عملية النحت مما يؤدي الى تراجعها بشكل بطيء الامر الذي يعمل الى تكوين جروف شديدة الانحدار تقف قائمة كروؤوس ارضية⁽²⁾ . كما وتزيد درجة انحدار هذه الجروف ذات الامتداد الراسي او شبه الراسي عن (40 °) درجة عن مستوى سطح الارض الافقي⁽³⁾ .

تظهر هذه الجروف شاخصة في مناطق متعددة من احواض منطقة الدراسة وان اثار التعرية المائية والريحية واضحة عليها ، يلاحظ الصورة (4 – 17) وهذه الجروف متباينة

1 – اسامة فالح عبدالحسن المكتوب ، جيومورفولوجية حوض وادي الضباع غرب ناحية بصية واستثماراته ، مصدر سابق ، ص140 .

2 – سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، مصدر سابق ، ص194 .

3 – حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص340 .

في الارتفاع اذ تبدأ بارتفاع بين (5 – 20) متر ويمكن ملاحظة هذه الظاهرة بكثرة في الاجزاء الشمالية من حوض المهاري والربيس وكذلك في الاجزاء الشرقية من حوض كور الطير .

صورة (4 – 17) الجروف الصخرية في حوض كور الطير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 1 – 6 : الكويستا (Questa) :

طبقة صخرية تتحدر بدرجة انحدار قليلة الى متوسطة لا تتجاوز (45 °) وتنشأ هذه الظاهرة نتيجة الاختلاف في صلابة التكوينات الصخرية ونظام بنائها اذ تتكون في المناطق ذات التكوينات المائلة غير المتجانسة والمتكونة من صخور صلبة متعاقبة مع صخور لينية ، اذ وهي حافة تنشأ بسبب العمليات التعرؤية الرأسية والافقية وكذلك بفعل عمليات الحت الريحي⁽¹⁾ .

ويعتمد ارتفاع حافة الكويستا على سمك الطبقات الصلبة فكلما ازداد سمكها كلما زاد الارتفاع في الحافة ، ويعتمد امتداد السطح فيها على طول الفواصل التي ما تكون غالباً ذات ميل موازي لمحور الصدوع او الطيات الموجودة في المنطقة التي تنشأ فيها جانبي الكويستا

1 – حسين عذاب خليف الموسوي ، الباحث محمد وحيد حسن الساعدي ، الأشكال الأرضية في منطقة الشيب شرق محافظة ميسان ، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، الجزء الثاني ، العدد الثامن والعشرين ، 2018 ، ص 233 .

وذلك نتيجة فعل النحت الرأسي للمجاري المائية والتعرية التي تحفر شكل الكويستا⁽¹⁾ . وتتسأ هذه الظاهرة في منطقة الدراسة نتيجة لتعاقب الصخور الصلبة كالمارل مع الصخور اللينة الجيرية والطباشيرية ويمكن ملاحظتها في اجزاء واسعة من احواض منطقة الدراسة كما في حوض قرين الثماد وام خشاف وحوض الرئيس ، يلاحظ الصورة (4 - 18) .

صورة (4 - 18) الكويستا في حوض الرئيس



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 5 - 2 : وحدة الاشكال الارضية التعرؤية :

وتنقسم الاشكال التعرؤية الى قسمين هما :

4 - 5 - 2 - 1 : الاشكال الارضية الناتجة عن التعرية المائية .

4 - 5 - 2 - 2 : الاشكال الارضية الناتجة عن التعرية الريحية .

4 - 5 - 2 - 1 : الاشكال الارضية الناتجة عن التعرية المائية :

تعمل المياه دائماً في تغيير معالم الارض التي تجري فيها فتعمل على توسيع مجاريها وتعميقها ، اذ تؤدي الى احداث تبديلات وتغييرات في تضاريس قشرة الارض اذ تقوم بازالة كل ما يصادفها من تضرس حتى يتحول سطح الارض الى سهل منخفض ذو سطح مستوي إذ تحول هذه المياه السطح الارضي الى صور مختلفة تماماً عن صورتها الاصلية ويختلف أثر فعل المياه في المنطقة التي تجري فيها الى عدة عوامل منها طبيعة التركيب الصخري للمنطقة

1 - فتحي عبدالعزيز ابو راضي ، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 2004 ، ص 197 .

ومدى صلابة البناء الجيومورفولوجي لتلك الصخور وأثر الحوادث الباطنية الناتجة عن الفواصل والشقوق الأرضية أو حدوث بعض التغيرات في الظروف المناخية التي تعدّ من العوامل المهمة والمتحكمة في طبيعة التغيرات الأرضية وحدوث عمليات التعرية⁽¹⁾ فازدياد سقوط الأمطار في فترات الزمن الرباعي ساعم كثيرًا في حدوث التغيرات السريعة في المظاهر الأرضية للأحواض إذ عمل على تكوين العديد من الأودية والمجاري النهرية التي لا زالت آثارها شاخصة حتى عصرنا الحالي إذ كونت شبكة الأودية والأودية التابعة لها وكذلك الأخاديد والخنادق والمدرجات النهرية والأراضي الرديئة والتجاويف والتكهفات والتي سوف يتم تناولها في منطقة الدراسة وكالاتي :

4 - 5 - 2 - 1 : الأودية النهرية : (River Streams)

تعد من أهم المظاهر الجيومورفولوجية السائدة في أجزاء واسعة جداً في منطقة الدراسة ويرجع تكوين هذه الأودية إلى الزمن المطير في العصر الرباعي إذ عملت الأمطار الغزيرة والسيول الناتجة عنها إلى حفر وتعميق الأراضي من خلال مناطق الضعف الجيولوجي والصخور الهشة ومن خلال الفواصل والشقوق التي عملت على تكوين هذه الأودية نتيجة لعمليات التعرية في سطح الأرض لتكون شبكات الأودية والتي تختلف في أنواعها حسب التركيبة الصخرية للأحواض وتوجد أنواع متعددة من الأودية في منطقة الدراسة وهي كالاتي :

4 - 5 - 2 - 1 : الأودية التابعة (Consequent Streams) :

ويقصد بها الأودية التي تتبع ميل الطبقات الصخرية وجداولها تكون أصغر من الأودية التالية وتكون ممرات تقطعها الطبقات الصخرية⁽²⁾ وهذه الأودية تكون عميقة وذات جوانب شديدة الانحدار تكونت نتيجة الظروف المناخية في الزمن المطير ذات التساقط المطري الشديد مما ساهم في زيادة الحث الرأسي وتتمثل هذه الأودية في الأحواض الرئيسية لمنطقة الدراسة كحوض قرين الثماد و الربيس وكور الطير وام خشاف وابو مريس .

1 - محمد صفي الدين ، جيومورفولوجية قشرة الأرض ، مصدر سابق ، ص 219 .

2 - مها قحطان جبار السامرائي ، حوض تغذية نهر بأسرة دراسة في الجغرافية الطبيعية ، مصدر سابق ، ص 173 .

4 - 5 - 2 - 1 - 1 : الاودية التالية (Subsequent Streams) :

ويطلق عليها اسم (انهار المضارب) * لأن امتدادها العام يكون مع اتجاه مضارب الطبقات الصخرية وتعمل هذه الانهار ودياناً فوق الطبقات اللينة نسبياً وتكون الوديان عميقة أيضاً بسبب شدة تأثير التعرية الرأسية او العمودية فيها⁽¹⁾ . وتكون هذه الاودية روافد للاودية التابعة وتأخذ نمطاً في جريانها في الاحواض من الجنوبي الغربي نحو الشمالي الشرقي إذ تسلك مناطق الضعف والاراضي ذات الطبيعة الهشة والقابلة للتعرية والنحت كما في الاودية الموجودة في حوض ابو جلود وحوض ابو شنين ، يلاحظ صورة (4 - 19) .

صورة (4 - 19) الاودية التالية في حوض أبو شنين



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

* المضرب (Strike) مقياس للصخور التي لا تكون افقية فيها اي لا توجد افقية في امتدادها العام ويسمى احيانا بخط الظهور التي تبتعد بها الطبقات الصخرية المائلة اثناء ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ويقاس اتجاه المضارب بواسطة بوصلة خائنة ويكون معاكساً مع اتجاه الميل في معظم الحالات . يراجع المصدر : مها قحطان جبار السامري ، حوض نهر باسرة دراسة في الجغرافية الطبيعية ، مصدر سابق ، ص 174 . نقلاً عن محمد ابراهيم فارس ، محمد يوسف حسن ، قواعد الجيولوجيا العامة والتطبيقية ، دار النهضة العربية ، ط 2 ، القاهرة ، 1962 ، ص 158 .

1 - عبد الاله رزوقي كربل ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 128 .

4 - 5 - 2 - 1 - 1 - 3 : الاودية التلقائية (العشوائية) (Insequent Steams) :

وهذه الاودية لا يمكن ارجاع تكوينها للأسباب السابقة في حقيقة الامر وهي لا تتبع بنية الصخور الموجودة عليها ولا تتبع في الوقت ذاته اتجاه ميل الطبقات الصخرية اذ انها تجري في اي اتجاه يمكن ان تتبعه المجاري المائية⁽¹⁾ ويكون نمط جريانها ذات اتجاه نمط شجري في جوانب المجاري الدنيا من الاحواض ، وتتمثل في مجاري المراتب الدنيا لحوض ام خشاف وقرين الثماد .

4 - 5 - 2 - 1 - 2 : الاخاديد (canyons) :

تتكون هذه الاخاديد نتيجة الجريان المائي في الجداول الصغيرة التي عملت على حفر مجاري عميقة متوازية مع بعضها البعض ولا سيما في السفوح الشديدة الانحدار⁽²⁾ اذ انها تعد المرحلة المتقدمة للمسيلات إذ تنتشر عند المنحدرات الصخرية في التلال وسفوح الهضاب والموائد الصخرية والبيوتات اذ تتكون هذه الاخاديد نتيجة عدم تجانس الطبقات الصخرية والتساقط المطري الغزير اذ عملت الامطار المتجمعة في اذابة المواد اللاصقة للصخور وتعرضا للانخفاض اذ ادى ذلك الى جرف المفتتات المتوسطة والصغيرة من المناطق المرتفعة بواسطة الانحدار نحو المناطق المنخفضة ومن ثم عملت على تكوين هذه الاخاديد وتنتشر في منطقة الدراسة في حوض المهاري وحوض ابو جلود وابو شنين اذ يتراوح معدل اطوال هذه الاخاديد ما بين (3 - 7 متر) ، يلاحظ الصورة (4 - 20) .

صورة (4 - 20) الاخاديد في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019

1 - وفيق حسين الخشاب ، احمد سعيد حديد ، مهدي محمد علي الصحاف ، علم الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 141 .

2 - سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، مصدر سابق ، ص 120 .

4 – 5 – 2 – 1 – 3 : الثنيات النهرية (River Meanders) :

هي تقوسات تحدث في مجرى النهر وحسب المرحلة التي يمر بها النهر وتكون على نطاق واسع عندما يكون النهر في مرحلة الشيخوخة ، اذ تتكون المنعطفات عندما تنخفض سرعة الجريان النهرية الى درجة يتحول فيها النشاط النهرية من الحث السفلي الى الحث الجانبي ، اذ تؤثر اقل العوائق واضعفها على جريان النهر⁽¹⁾ . هذا ويتطور المنعطف في الالتواء بفعل تعرية الجوانب المقعرة والترسيب في الجوانب المحدبة تبعاً لحركة المياه الحلزونية ضمن مجرى النهر ، وتتباين العملية الجيومورفية ما بين الترسيب في الجوانب المحدبة نتيجة لاصطدام التيار المائي بها تقل سرعته وطاقته على حمل الرسوبيات فيرسبها ، وعندما يرتد على الجانب المقعر بشكل سريع وقليل الحمولة فتتشتت فاعليته التعرؤية فيؤدي الى تعرية هذه الاجزاء ليتغذى بحمولة جديدة ويرسبها على الجانب المحدب ، وهكذا بمرور الزمن لتزداد الجوانب المحدبة تحديداً نحو داخل النهر بفعل الترسيب ، والجوانب المقعرة تقعرأ نحو اليابس بفعل التعرية⁽²⁾ وتتباين الانهار في حدة تغيير اتجاه مجاريها التي ما تقاس غالباً بمعيار نسبة التعرج ، اذ تتراوح هذه لنسبة بين (1 – 4) ومن خلالها يمكن تحديد انماط المجاري المائية ، اذ يوصف المجرى بالاستقامة (Straight) اذ كانت نسبة التعرج لا تتجاوز (1.1 – 1) ويكون ملتوياً (Sinuosity) اذ كانت نسبة تعرجه تقع بين (1.1 – 1.5) اما اذا كانت النسبة أكثر من (1.5) يطلق عليه منعطف (Meandering) ، لذا فإن التمييز فيما بين انماط المجاري المائية يعكس المرحلة التطورية التي يمر بها المجرى النهرية⁽³⁾ ، وبناءً على ذلك ومن خلال دراسة معامل الانعطاف في الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة ومعاينة الخريطة الطبوغرافية والمرئيات الفضائية جدول (2 – 27) فان مجاري الانهار في احواض منطقة الدراسة هي من نوع الثنيات الملتوية ، اذ بلغت ادنى نسبة تعرج في حوض الربيس (1.9) واعلى نسبة تعرج في حوض كور الطير وابو مريس (1.37) هذا وان الثنيات في منطقة الدراسة في تطور مستمر نتيجة لاستمرار عملية الحث المائي والترسب في فترات السقوط المطري الغزير وقدم السيول من اعالي الاحواض التي تنعكس اثارهما على تطور هذه الثنيات ، يلاحظ صورة (4 – 21) التي تمثل احدى المنعطفات في حوض ابو مريس .

1 – سفير جاسم حسين ، جيومورفولوجية مجرى نهر الغراف ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص 93 .

2 – اسباهية يونس المحسن ، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض ، مصدر سابق ، ص 134 – 135 .

3 – فاضل جواد خلف الحلبوسي ، دراسة جيومورفولوجية حوض وادي الاسدي في محافظة الانبار ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2005 ، ص 127 .

صورة (4 — 21) التثنيات النهرية في حوض أبو مريس



بالاعتماد على برنامج (Google Map)

4 — 5 — 2 — 1 — 4 : الأراضي الرديئة (الحزوز) (Bad Lands) :

وتعني الأراضي التي قطعتها عوامل التعرية المائية وشكلتها ليس لمظهر تضاريسي واضح كما في الأودية والتلال وإنما لعدد من الأعمدة الترابية غير المنتظمة والأغوار العميقة والمسيلات الرقيقة والورابي مما يجعل عملية السير خلالها وعبرها أمراً صعباً وهي أرض لا ينمو فيها أي نبات طبيعي وأراضي غير مجدية⁽¹⁾. وإن ازدياد نشاط عمليتي التعرية الأخدودية والجدولية في الجروف شديدة الانحدار وسفوح المنحدرات مما تنتج عنها وديان عميقة متشعبة ذات جوانب شديدة الانحدار بقطع عرضي يشبه الحرف (V) إذ تنقل الوديان نتائج التجوية من فتات صخري وتربة قابلة للانجراف من المنحدرات التالية وبعد سقوط

1 — سرحان نعيم الخفاجي ، الجيومورفولوجيا أشكال سطح الأرض ، مصدر سابق ، ص 229 .

الامطار الغزيرة وبعد نقلها وبحسب التصريف المائي فانها تعمل على ترسيبها ضمن مسافات نقل قصيرة مكونة اشكال ارضية مختلفة كالمرواح الفيضية والتي قد تتحول هذه الاشكال الى اراضي وعرة⁽¹⁾. ويرجع السبب في الغالب في تكوين هذه الاشكال الى الضعف في مواد هذه الاراضي التي تتكون في الارجح من رواسب هشة وغير متماسكة⁽²⁾ وتوجد هذه الاراضي في الاطراف الشمالية في احواض المهاري وحوض ام خشاف وفي المنطقة الوسطى من حوض ابو مريس ويلاحظ صورة (4 – 22) .

صورة (4 – 22) الاراضي الردئية (الحزوز) في حوض ام خشاف



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 2 – 1 – 5 : التجاويف (Cavites) :

وهي من الاشكال الارضية التي تنتج من عملية التعرية المائية التي تقوم بها امواج مياه الوديان المندفعة نحو مصباتها ، اذ تقوم هذه الامواج بتحطيم الكتل الصخرية من الجروف فينضغط الهواء الموجود داخل الفواصل والشقوق ، وبتكرار العملية تتوسع الفواصل والشقوق مما يؤدي الى تحطيم الصخور ، اذ اكثر ما تحدث هذه التجاويف في الطبقات الصخرية ضعيفة المقاومة ، مثل الصخور الرملية والطينية⁽³⁾ ، وتنتشر في الاجزاء الوسطى من حوض الربيس وحوض كور الطير ، وتم ملاحظتها ايضاً في بعض الجهات العليا من

1 – سرحان نعيم الخفاجي ، دراسات في الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 95 – 96 .

2 – حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 242 .

3 – نهرين حسن عبود ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساروا في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2016 ، ص 153 .

حوض وادي اوب نين بين المفاصل الصخرية ، اذ توجد باعماق مختلفة تتراوح بين عدة سنتمترات الى المتر والنص احيانا ، يلاحظ صورة (4 – 23) .

صورة (4 – 23) التجاويف في حوض كور الطير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 2 : الأشكال الناتجة عن التعرية الريحية :

تعد الرياح من العوامل المهمة في سطح الارض التي تسهم في حصول التغير في مظاهره اذ تمارس دورها ويشكل واضح في الصخور والتراب في المناطق الصحراوية كعامل نقل ونحت وترسيب لا سيما المناطق التي تكثر بها الرمال وتقل الامطار والنباتات اذ تعمل الرياح على حمل ذرات التراب والفتات الصخري ومن خلال قوة الرياح وبما تحمله من ذرات فعند اصطدام ما تحمله في الاسطح الصخرية المعرضة لعمليات التجوية الكيميائية والبايولوجية مما تسبب في هدم ونحت وتذريتها وفي احيان اخرى لا تقوم الرياح بالتذرية فقط وانما في بري الصخور من خلال ارتطام ذرات الرمال بها فتعمل على صقلها وبريها وهنالك العديد من الاشكال الناتجة عن عملية التعرية الريحية في منطقة الدراسة والتي سوف يتم تناولها كالاتي :

4 - 2 - 2 : الكهوف الريحية او الفجوات (Wind Caves) :

مظاهر جيومورفولوجية ناتجة عن الاختلاف في طبقات التراكيب الصخرية التي تتشكل من معادن مختلفة إذ تتعرض هذه الطبقات لعمليات للاحتكاك الريحي بما تحمله من ذرات وفتات صخري فتؤدي هذه الاحتكاكات الى تحطيم وتهشيم الكتل الرخوة وتبقى الصلبة ثابتة لا تتأثر بالرياح فتؤدي الى حفر وتجويف الاجزاء السهلة التفكك مما تؤدي الى ظهور حفر وتقوب جوفية في الصخور ، تتأثر الاجزاء الاخرى من الطبقات في عمل الرياح وتبقى على شكل فواصل واعمدية بين التجويفات⁽¹⁾ اذ توجد عند حافات الوديان والجروف الصخرية المواجهة للرياح الشمالية الغربية ويمكن ملاحظتها في منطقة الدراسة في اجزاء متعددة من حوض المهاري ولا سيما في الاجزاء الشمالية الغربية وحوض ابو شنين وقرين الشمد وكما يمكن مشاهدة هذه الكهوف في حوض ابو مريس وتكون بأشكال واحجام مختلفة والتي يصل عمقها من بضعة سنتيمترات الى عدة امتار ، يلاحظ صورة (4 - 24) .

صورة (4 - 24) الكهوف الريحية في حوض أبو مريس



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - امنة ابو حجر ، المعجم الجغرافي ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عماد ، الاردن ، ط1 ، 2009 ، ص629 .

4 - 5 - 2 - 2 : الارصفة الصحراوية او السرير (Desert Pavements) :

مناطق متسعة وشبه مستوية يغطي سطحها بطبقة رقيقة من الرمال الخشنة المختلطة بالرمال الناعمة وهي ناتجة عن أثر النحت الهوائي وهذه الظاهرة لها اسماء متعددة اذ تدعى في الجزائر بالرق وفي ليبيا بالسرير وهي اسطح متماسكة خالية من الرواسب اذ تبدو اسطحها مصقولة بفعل حبيبات الكوارتز التي تحملها الرياح⁽¹⁾ . وتغطي الاراضي فيها بالمفتتات الخشنة كالحصى والاحجار بعد ما ازيلت منها الرمال بواسطة الرياح إذ تتباين اشكال واحجام المكونات الحصوية تبعاً لسرعة الرياح اذ كلما زادت سرعتها ازدادت طاقتها على حمل ذرات الرمل وتتميز اراضي السرير بنفاذية عالية لذلك يكون الجريان السطحي للمياه فيها محدوداً الا في الحالات التي تسقط فيها الامطار بشكل غزير⁽²⁾ . وتنتشر الارصفة الصحراوية في اجزاء واسعة من منطقة الدراسة اذ تلاحظ بكثرة في الاطراف الشمالية الغربية من حوض اب مريس وابو شنين والاجزاء الوسطى من حوض قرين الثماد كما وتوجد في حوض كور الطير وأبو جلود ايضاً ، يلاحظ صورة (4 - 25) .

صورة (4 - 25) الارصفة الصحراوية (السرير) في حوض أبو جلود



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - محمد صبري محسوب ، الجغرافيا الطبيعية اسس ومفاهيم حديثة ، دار الفكر العربي للنشر ، القاهرة ، مصر ، 1996 ، ص 99 - 100 .

2 - سناء عبدالهادي عبدالشهيدي الفتلاوي ، حوض وادي ابو طلاح في محافظة النجف دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية لتربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2013 ، ص 107 .

4 - 5 - 2 - 3 : الحمادة (Hamada) :

مصطلح يطلق على المناطق التي تتكون من سطوح صخرية تتكشف فيها الصخور الأصلية مع وجود عدد من البقع التي تغطيها الحصى والرمال⁽¹⁾ ، وتتنوع الاشكال في سطح الحمادة حسب التكوينات الجيولوجية للصخور ودرجة تأثرها بعوامل التجوية والتعرية وكثيراً منها يأخذ شكل قباب عريضة مسطحة وتستطيع التعرية المائية او الريحية بنحت الطبقات الرسوبية في اعلى الطبقة تاركة قصبة من الصخور البلورية في الوسط ثم يحدثان تتفكك هذه الصخور بشكل اسهل من الصخور الرسوبية لتزيلها من وسط القصبة مخلفة ورائها حوضاً في اعلى القبة⁽²⁾ . وخلال ما تم مشاهدته في الاحواض خلو هذه المناطق من الغطاء النباتي اي انها اراضي جرداء بشكل تام وتنتشر في اغلب الاحواض كما في الحمادة الموجودة في حوض وادي قرين الثماد ، يلاحظ الصورة (4 - 26) .

صورة (4 - 26) الحمادة في حوض قرين الثماد



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 5 - 2 - 4 : الاعمدة الصخرية (عش الغراب) (Pedestal) :

وتظهر في المنطقة في الجهات التي تسود فيها الصخور التي تتفاوت في صلابتها إذ تتآكل من الاسفل مما ينتج عنها الاعمدة الصخرية التي تعرف بالاعمدة الصخرية وترجع في تكوينها الى التزايد في نشاطات التجوية الكيميائية الناتجة عن تجمع الرطوبة عند قاعدة

1 - عبدالله سالم المالكي ، اساسيات علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجي ، مصدر سابق ، ص 244 .

2 - محمد سامي عسل ، الجغرافية الطبيعية ، مصدر سابق ، ص 528 - 529 .

الصخور فيأتي دور الرياح المحملة بذرات الرمال والمفتتات الصخرية لتزيل التكوينات الهشة بعملية البري عن طريق الزحف السطحي للمفتتات التي تحملها الرياح بالقرب من السطح لتصطدم بالصخور وبمرور الوقت وزيادة عملية البري تؤدي الى ازالة التكوينات الهشة مخلفة الاعمدة الصخرية⁽¹⁾ ، وتوجد هذه الظاهرة في اجزاء متعددة من منطقة الدراسة اذ يمكن ملاحظتها في بعض الاطراف الشمالية الشرقية من حوض المهاري وحوض الرئيس كما ويمكن مشاهدتها في حوض قرين الثماد .

4 - 5 - 2 - 5 : الحصى متعددة الالوان (الوجه ريحيات) :

حصى لها اشكال متعددة وسطوح مصقولة بفعل عملية البري الريحي وتظهر في اغلب المناطق الصحراوية الجافة وتتباين اوجهها تبعاً لتباين تعرضها للرياح ، فاذا كانت الرياح سائدة في اتجاه واحد تكون للحصى وجه عريض صقيل منحدر الشكل في اتجاه هبوب الرياح اما اذا تغيرت وجهة هبوبها وتحركت الحصى يتعرض الجانب الاخر للبري وهكذا تبعاً لاستمرارية تعرضها لبري الرياح⁽²⁾ ، اذ انها قطع صخرية تعرضت لتأثير عملية التجوية ، ثم تعرضت لانقضا حبات الرمال لفترة ليست بالقصيرة فنتج عن ذلك بري وصقل لأوجه الصخور⁽³⁾ . وهذه يمكن ملاحظتها في شكل واضح في حوض كور الطير والمهاري اذ مع هبوب الرياح الشمالية الغربية بشكل يشبه السائد تظهر وجه الحصى مع الاتجاه السائد لهذه الرياح.

4 - 5 - 3 : الاشكال الارضية الارسابية :

عملية الترسيب هي واحدة من العمليات الجيومورفولوجية المهمة وهي المكمل لعملية التعرية والنقل فبعد عمليات التجوية والتعرية في الصخور ونقلها الى اماكن اخرى ياتي دور الترسيب لما تمت تعريته بواسطة المياه او الرياح ليتشكل المظهر الجديد في مناطق جديدة نتيجة لعملية الارساب الريحي او المائي فعملية التعرية هي عملية هدم اما الترسيب فهي عملية تغطية وبناء وتسود في منطقة الدراسة نوعين من الاشكال الناتجة عن عمليات الارساب هي الاشكال الناتجة عن الارساب المائي والاشكال الناتجة عن الارساب الريحي .

4 - 5 - 3 - 1 : الاشكال الناتجة عن الارساب المائي :

1 - نهرين حسن عبود ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية ، مصدر سابق ، ص 157 .

2 - اسباهية يونس المحسن ، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض ، العلا للطباعة والنشر ، الطبعة الاولى ، الموصل ، العراق ، 2013 ، ص 174 .

3 - جودة حسنين جودة ، معالم سطح الارض ، مصدر سابق ، ص 362 .

4 - 5 - 3 - 1 : رواسب قاع الوادي (Valleg Fill Deposits) :

تختلف نوعية الترسبات واحجامها في قيعان الاودية إذ يتوقف ذلك على نوعية الخصائص الصخرية للمناطق التي يمر من خلالها الوادي وعلى كمية الامطار وشدتها فضلاً عن شكل الوادي ودرجة انحداره العام ومراتبه إذ تتباين الرواسب كلما اتجهنا نحو مصب الوادي ، إذ تقل سرعة المياه ومن ثم قدرتها على حمل المفتتات الصخرية⁽¹⁾ ، اذ مع انخفاض سرعة المياه تبدأ عملية الترسيب من خلال ترسيب الجلاميد والحصى الصخرية ثم مع الانخفاض المائي تترسب المفتتات الصخرية حتى مصب الوادي ينتهي بالغرين ومن خلال الدراسة الميدانية لأغلب احواض منطقة الدراسة وجد ان مناطق الترسيب مختلفة من جزء لآخر على طول امتداد الحوض حتى مصبه وهذا يرجع الى اختلاف سرعة المياه وحجمها وكذلك لضعف التجهيز المائي بالمقارنة مع بداية جريانه ودرجة الانحدار ومدى تعرض المياه لعملية التسرب لباطن الارض إذ يلاحظ انواع مختلفة من الرواسب في وديان الاحواض ويمكن مشاهدة تباينها بشكل واضح مع امتداد الوادي⁽²⁾ يلاحظ صورة (4 - 27) وقد اتخذ العديد من هذه الرواسب مقالع لرسوبيات الحصى والرمل بكافة انواعه .

صورة (4 - 27) رواسب قاع الوادي في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - عايد جاسم الزامل ، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وسواة واثارها على النشاط البشري ، مصدر سابق ، ص 176 .

2 - الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 3 – 1 – 2 : الفيضات (Depressions) :

منخفضات طينية ضحلة مستوية وواسعة قليلة الانحدار تمتاز بجفاف اراضيها واحاطتها بمناطق تلالية⁽¹⁾ وقد اختلفت الاراء في اصل نشأتها فبعضها يشير الى انها تعود الى عمليات تكتونية تعرضت لها المنطقة في اواسط الزمن الثالث واول الزمن الرابع ونتيجة لهذه الحركات التكتونية ادت الى رفع مناطق دون اخرى مما ادى الى تكوين هذه الفيضات ، اما الرأي الاخر فيقول ان هذه المنخفضات تكونت نتيجة لعوامل متشابهة باطنية وخارجية لانها تقع على نفس الامتداد وتحمل الخصائص ذاتها وان الرأي الاقرب لتكون هذه المنخفضات هو عمليات لحركات التكتونية والجيولوجية ثم اعقبها العمليات الجيومورفولوجية التي نتجت عن طريق التغيرات المناخية والعصر المطير الذي استمر مدة طويلة من الزمن⁽²⁾ ، وتمتاز هذه المناطق بتراب جيدة من ترسبات فيضية من الغرين والرمل والصلصال وهي ملائمة لممارسة النشاط الزراعي إذ يتم فيها زراعة محصولي القمح والشعير لما تحتويه من ارضي خصبة تظهر هذه الفيضات في الاجزاء الوسطى والشمالية في احواض منطقة الدراسة .

4 – 5 – 3 – 1 – 3 : السهول المروحية (البجادا) (Bahada) :

تكوينات ارسابية تتكون من مواد صخرية خشنة متنوعة يتم ارسابها بواسطة الماء الجاري بعد هطول الامطار وهي من مظاهر الاراضي الجافة وشبه الجافة تشبه البهادا بشكلها المخروطي الدلتاوات النهرية إذ تقع في اسفل الاحواض المائية التي تنقلها الجريانات الى قاعدة الانحدارات إذ يتم ترسيبها نتيجة لقلّة درجة الانحدار وقوة دفع المياه⁽³⁾ .

وتكون مناطق نشأتها هي مناطق انتقال بين مناطق الانحدار الشديد والمتمثلة بالحافات الصدمية والهضبية التي تتحد منها الاودية بسبب قلّة سرعتها الناتجة عن بطء الجريان المائي الفجائي مما يؤدي الى ترسيب الحمولة من الرواسب الخشنة في المناطق العليا والرواسب الناعمة في الاجزاء السفلى عند القاعدة العريضة للمروحة اذ تتشكل عند تجميع الرواسب المختلفة الاحجام في التغير المفاجئ لجريان المياه من المناطق الهضبية الى

1 – نافع ناصر القصاب ، المسرح لجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية في العراق ومؤملاته التنموية ، مجلة الجمعية الجغرافية ، العدد الثامن عشر ، 1986 ، ص 47 .

2 – رحيم حميد العيدان ، بشار فؤاد معروف ، الاشكال الارضية المورفوتكتونية لحوض وادي ابو حضير في بادية السلّمان جنوب غرب العراق ، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الانسانية ، العدد السابع عشر ، السنة التاسعة ، 2015 ، ص 100 – 101 .

3 – حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 244 .

الأراضي السهلية⁽¹⁾ . ويظهر توزيع هذه المرواح في اجزاء متفرقة من احواض منطقة الدراسة اذ يتم ملاحظتها في نهايات المجاري المائية للاحواض في منطقة المصب ، وتحتوي على رواسب عديدة ومتنوعة كالرمال و المفتتات الصخرية ومواد طينية وحصوية ورملية ، اذ تنتشر الرواسب الخشنة في مقدمة المروحة اما الغرين والرمل والمفتتات الناعمة فتنتشر في نهايتها وهي اراضي ملائمة لقيام النشاط الزراعي والاستقرار البشري⁽²⁾ .

4 – 5 – 3 – 2 : الاشكال الناتجة عن الارساب الريحي :

4 – 5 – 3 – 1 : الكثبان الرملية (Sand Dunes) :

تجمعات رملية غير متماسكة تتشكل على هيئة سلاسل او تلال من الرمال نتجت بفعل عملية التذرية الريحية ومن ثم الترسيب وتعدّ من الاشكال غير الثابتة إذ تتغير اماكنها وهيئاتها مع تغير اتجاه الرياح وسرعتها⁽³⁾ ، وتظهر الكثبان الرملية في اجزاء متعددة من احواض وديان منطقة الدراسة اذ يكثر وجودها في معظم الجهات الغربية من المنطقة وهي على ارتفاعات متباينة بين (1 – 5 م) ومن اهم الاشكال السائدة في منطقة الدراسة هي :

4 – 5 – 3 – 1 – 1 : الكثبان الطولية (Longitudinal Dunes) :

يطلق عليها احيانا بالسيوف وهي ناتجة عن تيارات هوائية لولبية مقترنة بالرياح القوية التي تهب بصورة دائمة من اتجاه ثابت وان الرياح الجانبية التي تهب في فترات محددة تحول شكله الى كثيب طولي وذلك من خلال اطالة احد جوانبه مما يصبح شكله النهائي محصلة لرياح ثنائية الاتجاه⁽⁴⁾ ، وتظهر هذه الكثبان كحواجز رملية طولية تفصلها عن بعضها البعض اراض صخرية او عتبات تمتد على طول هذه الكثبان باتساع شبه متساوي وتسمى بالكثبان السيفية في حالة امتدادها على شكل سلاسل رملية مستقيمة ومتوازية لمسافات طويلة بتباعد ما بين (0.15 كلم – 3.25 كلم) وبارتفاع (2 متر – 300 متر)⁽⁵⁾ وتظهر الكثبان الطولية في بعض الاجزاء الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة وباتجاه شمالي غربي مع اتجاه

1 – ايمان شهاب حسون ، هايدروجيومورفولوجيا حوض ابو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2016 ، ص 130 .

2 – الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

3 – عدنان باقر النقاش ، مهدي محمد علي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، مطبعة بغداد ، 1985 ، ص 62 .

4 – محمد صبري يحسوب ، محمود دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، 1985 ، ص 187 .

5 – حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص 284 – 285 .

الرياح السائدة وبارتفاع (1 – 5 متر) وعرض (10 – 30 م)⁽¹⁾ صورة (4 – 28)
الكثبان الرملية في حوض المهاري.

صورة (4 – 28) الكثبان الطولية في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 3 – 2 – 1 : كثبان النباك (Nebkha Dunes) :

يتكون هذا النوع من الكثبان عندما يعترض مسار الرياح المحملة بالغبار عقبة من النباتات ولا سيما الشجيرات التي تعد مصد للرمال مما يؤدي الى انخفاض في سرعة الرياح وتناقصها ومن ثمّ قلة قدرتها على حمل الرمال التي تتراكم خلف العائق النباتي وعند تكرار هذه العملية يزداد حجمها فيتكون كثيب رملي صغير الحجم⁽²⁾ ويتخذ شكله وحجمه مع حجم النبات المتراكم عليه اذ يلاحظ بكثرة هذا النوع من الكثبان في منطقة الدراسة في مناطق وجود الشجيرات كما في الكثبان الموجودة في الشمال الغربي من حوض وادي كور الطير وحوض وادي ابو جلود ويتراوح ارتفاع الكثيب ما بين (50 سنتيمتر) وحتى (1 متر) صورة (4 – 29) .

1 – الدراسة الميدانية بتاريخ (8 / 9 / 2019) .

2 – عبدالله سالم المالكي ، اساسيات علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجي) ، مصدر سابق ، ص 255 .

صورة (4 – 29) كثبان النباك في حوض أبو جلود



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 3 – 2 – 1 : الكثبان الهلالية (Cresentic Dunes) :

كثبان عرضية في اصلها تلتوي اطرافها بفعل الرياح فحبات الرمال التي تتحرك فوق جسم الكثيب العرضي ينبغي لها ان تقطع مسافة اطول حين تعبر اجزاءه الوسطى بعكس الحبيبات التي تتحرك عند طرفيه النحيفين التي تعبر مسافة اقصر وتبعاً لذلك يتحرك طرفا الكثيب بسرعة أكبر من تحرك الاجزاء الوسطى منه فيبدو على شكل هلال او قوس⁽¹⁾ ، وفيه اتجاهين احدهما مواجه للرياح وذات انحدار قليل نتيجة لكثرة ما يترسب عليه من دقائق الرمال المختلفة ، اما الجهة المعاكسة للرياح ذات انحدار شديد تسمى واجهة الانزلاق بزاوية قد يصل مقدرها (34) درجة تنزلق عندها دقائق الرمال نحو الاسفل عند وصولها قمة الهلال⁽²⁾ . وقد لوحظت هذه الكثبان بكثرة في الاتجاه الشمالي الغربي من منطقة الدراسة وهي على ارتفاعات متباينة اذ يتراوح ارتفاعها بين (1 – 5 م) واتساع بين (10 – 30 م) اما المسافة الجانبية فتتراوح بين (3 – 300 م)⁽³⁾ صورة (4 – 30) .

1 – جودة حسنين جودة ، معالم سطح الارض ، مصدر سابق ، ص 374 .

2 – صفية شاكر معتوق المطوري ، التحليل الهيدروجيوميورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 276 .

3 – الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

صورة (4 - 30) الكثبان الهلالية في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 5 - 3 - 2 : علامات النيم (نيم الرمال) (Rippls Markes) :

أشكال رملية صغيرة الحجم تكونت بفعل حركة الرمال بشكل موجات رملية وترسبت على سطح يمتاز بالانبساط النسبي⁽¹⁾ ، وتنتشر علامات النيم الرملية في مناطق مبعثرة لا سيما مناطق المسطحات الرملية المرتبطة نشأتها بعملية الارساب اذ يزداد الترسيب والتراكم بفعل قوة الجذب نتيجة تراكم الكتل الرملية التي تعمل كحاجز يصد الحبيبات التي تحملها الرياح وبذلك تعلو الكتلة الرملية مقارنة مع الاخرى مما ينجم عنها تموج سطحي يدعى بعلامات النيم⁽²⁾ ، وعملية زحف هذه العلامات تكون مع اتجاه الرياح مما يؤدي الى ارتفاعها وظهورها بشكل واضح وفي نفس الوقت ان الارتفاع لمطردها يؤدي الى تداخل هذه المظاهر مع بعضها إذ تسفي حبيبات الرمل من القمم الى الاسفل لذلك لا تظهر الا بارتفاعات محدودة⁽³⁾ . وتظهر هذه العلامات في اجزاء متعددة من منطقة الدراسة اذ تم ملاحظتها بكثرة في بعض الجهات الغربية من حوض المهاري ، يلاحظ صورته (4 - 31) .

1 - محمد صبري محسوب ، الجغرافية الطبيعية اسس ومفاهيم ، دار القلم للنشر ، ط2 ، 2004 ، ص104 .

2 - ايمان شهاب حسون ، هايدروجيومورفولوجيا حوض ابو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، مصدر سابق ، ص136 .

3 - محمد مجدي تراب ، اشكال الصحاري المصورة ، جامعة الاسكندرية ن مصر ، 1996 ، ص253 .

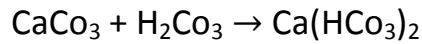
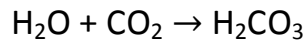
صورة (4 – 31) علامات النيم في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 4 : الأشكال الأرضية الناتجة عن الإذابة :

أشكال جيومورفولوجية تظهر على سطح الأرض في المناطق التي تحتوي على الحجر الجيري (كاربونات الكالسيوم) وصخور الدولومايت (كاربونات الكالسيوم المنغنيزية) وذلك لارتفاع معدلات الإذابة بمياه الأمطار السطحية والمياه الجوفية كما في المعادلتين التاليتين⁽¹⁾ :



وترتبط هذه الأشكال بشكل كبير بكبر وضحالة الصخور الدولومايتية والجيرية إذ لا يقل سمك الطبقات القابلة للذوبان (100 م) وذات مسامية عالية فضلاً عن الارتفاع في الطبقات الصخرية فوق مستوى المياه الجوفية و تظهر الزيادة في الفواصل والشقوق مع سقوط الأمطار إذ كلما زادت الكميات الساقطة ازدادت عملية اكتمال تلك المظاهر .

1 – جاسب كاظم عبدالحسين الجوهر ، الأشكال الأرضية لبحاوض الوديان الجافة في منطقة بصرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 236 .

وتعد ظواهر الكارست من الظواهر الجيومورفولوجية التي تظهر في المناطق الجافة وشبه الجافة في الفترات التي شهدت عصراً مطيراً في زمن البلايستوسين⁽¹⁾ وهي أيضاً جزء من المظاهر الهيدروجيولوجية إذ إن هذه التكوينات تعرضت إلى الحركات والتصدع والتكسر مما أدى إلى وجود الفواصل والشقوق فيها الذي سهل عملية نفاذ المياه وحصول عمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية ولقد صنفت مظاهر الاذابة في منطقة الدراسة على النحو الآتي :

4 - 5 - 4 : حفر الاذابة (Digging Dissolution) :

تظهر فوق اسطح لصخور الكلسية وعلى اسطح الصخور المكشوفة ، في المناطق ذات الانحدار القليل مع وجود الفواصل والشقوق وعمل على تكوين هذه الحفر بفعل الصقيع والندى أو بفعل تزويد الرطوبة بثاني اوكسيد الكربون اذ يتحول إلى حامض الكربونيك المخفف بعد تفاعله مع المياه الموجودة على اسطح الصخور ومن ثم يعمل على الاذابة وتكوين تلك الحفر⁽²⁾ ، وتظهر هذه الاشكال في اجزاء متعددة من منطقة الدراسة ولا سيما في الاجزاء الوسطى من حوض قرين الثماد و ابو جلود إذ انتشار الصخور الجيرية فيها ، يلاحظ صورة (4 - 32) .

صورة (4 - 32) حفر الاذابة في حوض ابوجلود



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 - المصدر نفسه ، ص 236 - 237 .

2 - ايمان شهاب حسون، هايدروجيومورفولوجيا حوض وادي ابو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، مصدر سابق ، ص 124 .

4 - 5 - 4 : خطوط الذوبان :

خطوط متعرجة تظهر في اوجه الصخور الجيرية وتكون شديدة التعرج في احيان اخرى نتيجة فعل الذوبان التفاوتي في الصخور اي عند ذوبان مكونات الصخور بالمياه الحامضية فمثلاً كاربونات الكالسيوم سهلة الذوبان في هذه المياه⁽¹⁾ ، اذ تنشأ هذه الخطوط تبعاً لعمليات الذوبان الناتجة عن التفاعل الكيميائي مما يؤدي الى رسم هذه الخطوط ونلاحظ هذه الظاهرة في اجزاء متعددة من منطقة الدراسة اذ تنتشر بكثرة في الاجزاء الجنوبية والوسطى من حوض ابو مريس وحوض ام خشاف .

4 - 5 - 3 : الاودية العمياء (Blind Vallays) :

هي وديان تخنفي فيها جميع المياه الموسمية الجارية في حفر اذائية (Sink holes) مختلفة الاشكال والاحجام توجد في طريق تلك المياه وتتحول الى مياه تحت سطحية تغذي فيها مكامن المياه الجوفية ، اما في حالة عدم استيعاب هذه الحفر للمياه السطحية فانها تتجاوز تلك الحفر لتجري خلفها في نفس المجرى ويعرف الوادي في هذه الحالة بالوادي نصف الاعمى⁽²⁾ . وفي بعض الاودية تغور مياه نهر صغير او جدول في بالوعة واحدة من هذه البالوعات فيتحول الى نهر باطني الذي قد يصل طوله الى بضعة كيلومترات يجري النهر خلالها في باطن الارض وكثيراً ما تجف هذه الانهار خلال السنة الى فترة سقوط الامطار الغزيرة التي تمتلئ من خلالها هذه الاودية⁽³⁾ . وتنتشر العديد من هذه الاودية في منطقة الدراسة باحجام مختلفة الا ان اشهرها ما يقع في ام خشاف والتي تدعى بمغارة ام خشاف التي تعدّ من اكبر الاودية العمياء في منطقة الدراسة صورة (4 - 33) .

1 - نهرين حسن عبود ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية ، مصدر سابق ، ص 170 .

2 - حسين عذاب خليف الهربود ، دراسة اشكال سطح الارض في منطقة السلطان جنوب غرب العراق ، مصدر سابق ، ص 186 .

3 - محمد صفي الدين ، جيومورفولوجية قشرة الارض ، مصدر سابق ، ص 254 .

صورة (4 – 33) الاودية العمياء في حوض ام خشاف



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 4 : العيون الكارستية :

هي العيون التي يكون خروج المياه فيها مرتبطاً بشكل اساسي بوجود الصخور الجيرية ، إذ تعمل المياه على اذابة هذه الصخور وتكوين الفجوات التي تتجمع فيها المياه وعندما يتولد الضغط على المياه تظهر من خلال الفواصل والشقوق على السطح بصورة طبيعية دون تدخل العامل البشري فيها⁽¹⁾ . وتظهر هذه العيون الجيرية في اجزاء متعددة من منطقة الدراسة اذ تلاحظ بكثرة في الاطراف الشمالية والشمالية الشرقية إذ وجود الصخور الجيرية ، اذ ساعدت السكان على الاستقرار في هذه المناطق وتستخدم مياه هذه العيون لأغراض زراعية وللخدمات المنزلية وايضاً تم استخدامها لأغراض غسيل الرمل

1 – عدي علي عبد الجبوري ، الخصائص الجيومورفولوجية لبحاوض منطقة المهاري وتقدير مخاطرها ، مصدر سابق ، ص 95 .

والحصى في المقالع الموجودة في المنطقة⁽¹⁾ وتنتشر هذه العيون في أحوض قرين الثماد والمهاري وام خشاف صورة (4 – 34) .

صورة (4 – 34) العيون الكارستية في حوض قرين الثماد



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 5 : وحدة الأشكال الأرضية الناتجة عن حركة المواد :

تظهر هذه الأشكال في منطقة الدراسة وفي أجزاء متعددة من الأحواض كحوض قرين الثماد وحوض ام خشاف والرئيس ، إذ يلاحظ هذه الانهيارات بكثرة نتيجة وجود الشقوق والفواصل في أجزاء الصخور وتعرضها لعمليات التجوية الكيميائية والفيزيائية ، إذ أن ارتكاز الطبقات الصخرية الصلبة على الطبقات الصخرية الهشة تجعلها عرضة للانهيار والانزلاق ونتيجة التساقط المطري الغزير على فترات محددة وحدوث السيل وجريانها في الشقوق والفواصل كل هذا أسهم في حدوث عمليات الانهيار المختلفة وفي منطقة الدراسة وهي كالآتي :

4 – 5 – 5 – 1 : الزحف الصخري (Rock Creep) :

هي عملية زحف بطيء للطبقات الصخرية والرواسب الملتحمة مع بعضها البعض نتيجة لزحف التربة الواقعة تحته من جهة وانزلاق الطبقات الصخرية من جهة أخرى وتحدث في المناطق ذات الانحدار البطيء ، إذ أن عمليات التجوية التي تحدث باستمرار في طبقات الصخور اللينة التي تعلو فوقها طبقات صخرية صلبة وقوية وهذه العملية المسؤولة عن نقل

معظم الحطام الصخري الى الاماكن الاقل انخفاضاً يلاحظ صورة (4 – 35) وكذلك من عمل الرياح التي تقوم بنحت ونخر الجزء السفلي من القاعدة مسببة زحف الكتلة الصخرية وتراكم حطامها اسفل المنحدرات⁽¹⁾ . والزحف الصخري من اكثر الانماط شيوعاً في منطقة الدراسة ، اذ أن وجود السطح المائل وتعاقب الطبقات الصخرية ووجود الفواصل والشقوق التي تسهم في تفكك وانفصال الصخر واضعافه اسهم في بروز هذه الظاهرة في اجزاء متعددة من احواض منطقة الدراسة ، اذ يمكن مشاهدة عملية الزحف الصخري والتراب في اجزاء من حوض كور الطير والمهاري وابو مريس وغيرها من وديان منطقة الدراسة .

صورة (4 – 35) الزحف الصخري في حوض كور الطير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 5 : الانزلاقات الصخرية (Rock Slides) :

عملية انزلاق المواد الصخرية الجافة والتي تحدث بسرعة على طول المنحدر وان سرعة التحرك تتناقص تجاه اسفل المنحدر نتيجة وجود سطح على امتداده يؤدي الى حدوث هذه الانزلاقات⁽²⁾ . اذ يحدث من خلال سقوط كتل صخرية وفتاتية منفصلة وغير متماسكة نحو اسفل المنحدر ، وذلك مرتبط بسطوح الانكسار وسطوح الانفصال كالفواصل والشقوق والصدوع وتحدث الانزلاقات على مستويات تعرف بمستويات الانزلاق التي ليس لها جاذبية الالتصاق ، وينتج عن ذلك ان تنزلق كتل صخرية من المفتتات وصخور القاعدة والحبيبات

1 – كامل حمزة فليفل الاسدي ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، مصدر سابق ، ص 81 .

2 – جودة حسين جودة ، معالم سطح الارض ، منشأة المعارف للنشر ، الاسكندرية ، 2002 ، ص 267 .

الناعمة الغير متماسكة والجافة التي تمتاز بحركة سريعة نوعاً ما ، ويمكن تقسيم الانزلاق حسب نوع الحركة الى انزلاق دوراني ، وانزلاق انتقالي والتساقط الصخري بحسب ما جاء في تقسيم (Hatchenson)⁽¹⁾ وان توفر الظروف الجافة في منطقة الدراسة ووجود المفاصل الشقوق ووعورة السطح والانحدار ساهمت في حدوث الانزلاقات الصخرية في اجزاء من حوض ام خشاف وابو جلود والمهاري .

4 - 5 - 3 : التساقط الصخري (Rock Fall) :

ويقصد به تساقط كتل صخرية كبيرة الحجم باتجاه اسفل المنحدرات ، اذ تساهم عملية التساقط المطري وازالة الغطاء النباتي او القيام باعمال انشائية ، اذ تتم هذه العملية من خلال تقطيع الطبقات الصخرية بفعل الحركات والصدوع او الحت المائي او التجوية الميكانيكية⁽²⁾ . والسقوط الصخري يحدث كثيراً في المنحدرات الحادة جداً عندما يكون الصخر بمستوى عالي على المنحدر والذي يضعف ويتكسر بواسطة التجوية إذ يفقد الدعم من خلال تآكل المادة التي تقع اسفله ، اذ تنتقل هذه لصخور بعيداً عن اماكنها وبالرغم من حدوث هذه العملية في المناطق شديدة الانحدار الا انها تحدث ايضاً في المناطق ذات الانحدار البسيط⁽³⁾ . اذ ان هذه الحالة تكثر في المناطق المحتوية على الصخور الجيرية في حوض قرين الثماد وكور الطير ، يلاحظ صورة (4 - 36) التي توضح جانب من التساقط الصخري في جروف وديان المنطقة .

وتحدث هذه العملية في منطقة الدراسة في كافة الاجزاء المرتفعة ذات الانحدار الشديد إذ وجود الفواصل والشقوق وعوامل الحت المائي مما يؤدي الى حدوث التخلخل وعدم التوازن في الكتل الصخرية مما يؤدي الى انهيارها وسقوطها نحو اسفل المنحدرات بفعل الجاذبية الارضية ويمكن ملاحظة ظاهرة التساقط الصخري في احواض كور الطير والمهاري وقرين الثماد .

- 1 — رحيم عبد ثامر العبدان ، الأشكال الارضية لحوض وادي عامج ، مصدر سابق ، ص123 .
- 2 — حسن رمضان سلامة ، جغرافية الاقاليم الجافة ، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط1 — كلية الاداب ، الجامعة الاردنية ، 2010 ، ص472 .
- 3 — سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، مصدر سابق ، ص112 — 114 .

صورة (4 - 36) التساقط الصخري غي حوض كور الطير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 - 5 - 5 : الهبوط الصخري :

هو ناتج عن حركة هبوط المواد الصخرية تصاحبه حركة أفقية قليلة ، نتيجة عمليات الإذابة ، إذ تنتج هذه الحركة في الصخر بفعل قوة الجاذبية الأرضية ، فعندما يعمل الذوبان على عمل تقويض سفلي أو تكهف ينتج عن ذلك تكوين فراغ بين الطبقة السفلى والطبقة العليا ونتيجة لتقلل الوداسب الصخرية وقوة الضغط التي تعمل على انهيار هذه الاسقف مكونة كتل صخرية هابطة كبيرة الحجم يصل أحياناً طول بعضها عدة أمتار ، وهي تمثل بقايا كالكستية تسمى بالحفر الانهيارية الدولوماتية والجيرية⁽¹⁾ ، تنتشر هذه الظاهرة في الجهات الغربية لحوض أبو شنين وكذلك في حوض كور الطير ، يلاحظ صورة (4 - 37) .

صورة (4 - 37) الهبوط الصخري في حوض أبو شنين



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

1 — إيمان حسن هاشم الزاهدي ، جيومورفولوجية حوض وادي الحسام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، مصدر سابق ، ص 84 — 85 .

4 - 5 - 6 - الأشكال الأرضية من صنع الإنسان :

يعد الإنسان من العوامل المهمة الذي يسهم بشكل فعال ومؤثر في تغيير ورسم مظاهر سطح الأرض وذلك من خلال الفعاليات والأنشطة التي يقوم بها من أجل تأمين متطلبات حياته المختلفة واستثمار الموارد الطبيعية الموجودة في منطقة الدراسة لغرض الاستفادة منها وأحياناً يكون هذا الاستثمار عشوائي وغير اقتصادي بشكل دقيق مما يؤدي إلى تدمير هذه المناطق والعبث بها وتغيير معالمها ولغرض تحديد دور الإنسان كعامل جيومورفولوجي فقد اتضح دوره كالاتي :

4 - 5 - 6 - 1 : الإنسان كعامل هدمي :

يعد الإنسان من العوامل المؤثرة والمهمة جداً في أحداث التغيرات السريعة المذهلة أي مكان يطئ قدمه فيه من خلال التغيير في أشكال سطح الأرض بواسطة التطور التكنولوجي وقدرته على تغيير معالم سطح الأرض إذ عمل في منطقة الدراسة وبسبب توفر المعادن فيها على استغلالها وتخریب ما أوجدته الطبيعة إذ يلاحظ بكثرة انتشار المقالع لمختلفة للرمل والحصى والصخور ، إذ هنالك تغير واضح وملاحظ بشكل غير منظم إذ ساهم هذا التغير في هدم معالم سطح الأرض وزيادة نشاط عملية التجوية والتعرية إذ أصبحت هذه المناطق قابلة للاستجابة لهذه العمليات بسرعة أكبر ، إذ أن حركة السيارات الداخلة والخارجة للمقالع وعمليات شق الطرق ، كل ذلك ساهم في جعل الإنسان مخرب لهذه المظاهر صورة (4 - 38) ، أما الدور الآخر الهدمي للإنسان هو أساليب الزراعة الدائمة واستخدام نظام التبوير للأراضي فضلاً عن ذلك الاستغلال الجائر للمراعي الطبيعية واسلوب الرعي الجائر صورة (4 - 39) وما تقوم به الحيوانات من عمليات تجريد للنبات الطبيعي وقطعه من جذوره .

مما يترك المنطقة معرضة لعمليات التعرية المختلفة لا سيما أن أعداد الحيوانات لا تتناسب مع ما متوفر من أعشاب طبيعية ومن ثمّ تعرضها للتصحّر بشكل أكبر وقيام الحيوانات كذلك أثناء الرعي وحركتها على الأرض بشكل مستمر مما يؤدي إلى تفكيك التربة وتعرضها للتذرية والنقل بواسطة الرياح إلى مناطق أخرى ، فضلاً عن قيام الإنسان كذلك بإقامة الطرق الترابية والثايات التي توضع على جانبي الطريق وبمسافات متباعدة لغرض الدلالة عن الطريق في أواسط الاحواض .

صورة (4 – 38) العمل الهدمي للإنسان (مقالع الرسوبيات) في حوض ابوشنين



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

صورة (4 – 39) الرعي الجائر في حوض المهاري



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

4 – 5 – 6 – 2 : الانسان كعامل بنائي :

ويتمثل بأهم عمل يقوم به الانسان وهو استغلال اراضي الفيضات والمراوح الغرينية وسهولها لأغراض زراعية إذ بسبب ما تمتلكه من تربة جيدة الصرف فقد قام بزراعتها بمحصول القمح والشعير وهو يمثل جانب مهم في تثبيت التربة والمحافظة على هذه المراوح من عمليات الجرف لتربة هذه المناطق إذ تقوم النباتات بتثبيت التربة بواسطة الجذور ومنع انجرافها كما ان زراعة الشجيرات التي تعدّ كمصدات للرياح المحملة بالغبار والقيام بترسيبها كل هذا جنب اراضي المنطقة من عمليات التعرية الريحية او المائية في موسم سقوط الامطار

، كما ان انشاء السداد الترابية الصغيرة على الاودية الجافة في موسم سقوط الامطار و تخزينها لغرض الاستفادة منها في موسم الجفاف وبارتفاع متفاوت حسب حاجة هذه الاودية للارتفاع وكمية المياه مما اسهم ايضاً في تغيير بعض العمليات الجيومورفولوجية في احواض الوديان ، كما وساهم وجود الابار والعيون الكارستية في زراعة بعض الاراضي بالمحاصيل التي تتحمل الملوحة العالية في وسط واطراف الاحواض الشمالية للمنطقة صورة (4 – 40) .

صورة (4 – 40) العمل البنائي للإنسان في حوض قرين الثماد



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

الفصل الخامس

تقييم التطبيقات الاستثمارية ومواقع
السدود في منطقة الدراسة

تمهيد (Preface) :

تعد أحواض الوديان النهرية موارد طبيعية يمكن استغلالها وتنميتها من أجل الفائدة البشرية إذ تعد منطقة الدراسة من المناطق التي تتوفر فيها العديد من الموارد لغرض استغلالها والاستفادة منها في مجالات متعددة منها ما يكون جانب اقتصادي متمثل في الموارد المعدنية والأنواع المتعددة من الصخور ومنها ما يكون ذات جانب زراعي إذ توجد العديد من المناطق المؤهلة لغرض الاستفادة منها وزراعتها بمحاصيل استراتيجية منها القمح والشعير فضلاً عن محاصيل زراعية أخرى ، و أخرى ذات جانب رعوي من خلال توفر أنواع عديدة من النباتات الطبيعية إذ يعمل الإنسان جاهداً من أجل استغلال هذه الموارد رغم الصعوبات الكبيرة في عملية الاستغلال بما تخدم واقعه وحياته و توفير العيش في رفاهية .

وبعد تناول المنطقة من الناحية المورفومترية والهيدرولوجية ودراسة اشكال المظاهر الجيومورفولوجية فكان لابد من تطبيق هذه الدراسات و الاستفادة منها على أرض الواقع من أجل تنمية المنطقة تنمية مستدامة واستغلالها أفضل استغلال فضلاً عن استثمارها في مجال حصاد المياه إذا تم الاعتماد على التقنيات الحديثة في الكشف عن اراضي المنطقة والتغيرات والتطورات التي تجري عليها من خلال الاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد اذا تم من خلالها تصنيف الغطاء الأرضي ومعرفة امكانيات الحصاد المائي للمنطقة لأجل الحفاظ على مياه الأمطار والسيطرة عليها لغرض الاستفادة منها في أوقات الجفاف اذ يمكن من خلال هذا الجانب السيطرة على السيول المائية القادمة من اعالي الأحواض و تخزينها ضمن مناطق يتم اختيارها لبناء السدود وفقاً للمعطيات طريقة (SCS - CN)

5 - 1 : تطبيقات الاستيطان :

يعكس الاستقرار البشري في منطقة ما علاقة الإنسان ببيئته في الأقاليم الجغرافية المختلفة اذ تتحكم العوامل البيئية في عملية نمط التوزيع الجغرافي للمواقع الاستيطانية وأن اختيار المواقع الحالية للاستيطان لم يتم اعتباطاً ولم يأخذ هذه الصورة الحالية بشكل عشوائي إذا كان هنالك عوامل تفاعلت فيما بينها لتؤثر في انتشارها وتوزيعها وفي أحجامها وإعداد سكانها⁽¹⁾ . هذا وتعد منطقة الدراسة من المناطق قليلة السكن إذ يتخذ نمط السكن على شكل النمط المبعثر وأحياناً النمط المتجمع في بعض أجزائها لأن العامل المتحكم في ذلك هو الموارد المائية ، في مثل هذه يميل السكان الى التجمع بالقرب من الآبار والعيون المائية إذ

1 - عايد جاسم حسين الزامل ، الاشكال الارضية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساو واثارها في النشاط البشري ، مصدر سابق ، ص 251 .

تنتشر التجمعات السكانية عندما مصبات الأحواض وقد لوحظ من خلال الدراسة الميدانية أن أغلب هذه التجمعات في الأجزاء الشمالية الشرقية والوسطى من المصبات ، اذ تنتشر بعض القرى في مصبات هذه الوديان مثل قرية ديم حسن في مصب وادي ام خشاف وقرية الثماد في مصب وادي الثماد ويتراوح عدد سكان هذه القرى ما بين (200 – 300) نسمة ، وهذه القرى تأخذ النمط المتجمع ، بالفضلاً عن ذلك وجود مستقرات النمط المبعثر في حوض المهاري وأبو جلود والربيس وأم خشاف وكور الطير كقرية ال منشد وال شلش وال عطشان وهذه القرى لا يتجاوز عدد وحدها السكنية عن (8) وحدات اذ تأخذ هذه الوحدات النمط المبعثر صورة (5 – 1) ، وكذلك يتواجد عدد غير قليل من البدو الذين يمتنون حرفة الرعي وفي فترة سقوط الأمطار تتزايد أعدادهم و كثافتهم في بطون الأودية والمنخفضات على شكل مستوطنات غير مستقرة وفي فصل الصيف عندما ينقطع سقوط الامطار يرتحلون عن الوديان للبحث عن الكأ والعشب بالقرب من الفيضات او الآبار و يستوطنون حولها⁽¹⁾ يلاحظ صورة (5 – 2) جانب من البدو الرحل في حوض ام خشاف .

صورة (5 – 1) سكن النمط المبعثر



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

صورة (5 - 2) سكن البدو الرحل



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

5 - 2 : التطبيقات الزراعية :

تعد مهنة الزراعة من المهن الواسعة الانتشار في منطقة الدراسة اذ يمارسها اغلب السكان هناك إذ تبلغ مساحة الأراضي الصالحة للزراعة حوالي (201.5 كم²) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وهي مساحة لا بأس بها لغرض استثمارها ، اذ تقع هذه الأراضي في الأطراف الشمالية من الأحواض وعند المصببات ، بالفضلاً عن المساحة الواقعة في أواسط الأحواض عند مناطق الفيضانات المنخفضات التي تعد مناطق صالحة للزراعة من خلال تربتها المزيجية التي نتجت عن ترسبات الوديان ، اذ تزرع هذه الأراضي بمحاصيل مختلفة إذ توفر الأمطار في فصل الشتاء وسقوطها من شهر تشرين الأول و حتى شهر نيسان بيئة مناسبة لزراعة محاصيل القمح والشعير في الأطراف الشمالية للأحواض بالفضلاً عن الفيضانات والمنخفضات اذ تتراوح مساحة هذه فيضانات والمنخفضات ما بين (2 - 4) كم² في حين تتراوح المساحات المزروعة فيها بمحاصيل القمح والشعير (3 - 7) دونم⁽¹⁾ صورة (5 - 3) أما في موسم الجفاف فقد يتم الاعتماد على مياه الآبار والعيون التي تعد المصدر الثاني بعد الامطار بالفضلاً عن زراعة المحاصيل العلفية كالجبت والبرسيم في اشهر الصيف بالقرب من تجمعات القرى بالاعتماد على مياه هذه الآبار ويواجه الانتاج الزراعي في المنطقة العديد من المشاكل والمعوقات التي تؤثر سلباً ويعاني منها المزارعون وهي ما يلي :

- 1 – انجراف الأراضي الزراعية بسبب السيول التي تحدث بعد تساقط الأمطار الغزيرة في فترات مختلفة من الموسم المطري .
- 2 – حركة الكثبان الرملية وما تسببه من عملية تدمير الأراضي الزراعية وتحويلها إلى أراضي غير صالحة للزراعة .
- 3 – قلة مياه الآبار وانخفاض مناسيبها في السنوات الأخيرة بسبب كثرة الاستخدام و انخفاض الخزين المائي .
- 4 – ارتفاع نسب الملوحة في مياه الآبار وما تسببه من انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية نتيجة ارتفاع نسب الأملاح .
- 5 – انعدام أو قلة الاهتمام الحكومي وعدم تقديم الدعم للفلاحين من خلال الاهتمام بالمستلزمات الضرورية لنجاح هذا القطاع .
- 6 – عدم توفر الوقود اللازم للآلات والمكائن الزراعية .
- 7 – قلة الآبار المحفورة في المناطق الزراعية .
- 8 – عدم اتباع وسائل الري الحديثة والاقتصار على طرق الري القديمة ومنها الري السحي الذي فيه مشاكل كثيرة .

صورة (5 – 3) زراعة الفيضات بمحصول الشعير



الدراسة الميدانية بتاريخ : 20 / 2 / 2020 .

5 – 3 : التطبيقات الرعوية :

مهنة الرعي من المهن التي تمارس بشكل واسع في منطقة الدراسة لأنها المورد الاقتصادي المهم للسكان والتي تتمثل برعي حيوانات الأغنام والماعز والإبل إذ ترعى الحيوانات على النباتات الطبيعية والتي يكثر وجودها بعد فترة سقوط الأمطار وبالتحديد يكثر نمو وتواجد هذه النباتات من شهر تشرين الأول حتى بداية شهر نيسان إذ تصبح أراضي منطقة الدراسة من المناطق الغنية بأنواع مختلفة من الأعشاب والنباتات كالحباز والعاقول والطريع والصمغة والطرفة ، إذ تجلب هذه النباتات العديد من الرعاة الذين ينزحون من مناطق مختلفة لغرض الرعي فيها لكونها مناطق غنية بالأعشاب وذات مورد طبيعي مهم وكذلك لتوفر المياه في المنخفضات التي تتجمع بعد سقوط الأمطار وسيولها القادمة من أعالي الأحواض كما أن للآبار أثر بالغ في استقرار الرعاة لفترة طويلة حتى وإن لم تسقط الأمطار في أوقاتها وأحياناً يقوم هؤلاء الرعاة بزراعة الأراضي القريبة من مناطق رعيهم بمحاصيل علفية كالشعير ، أما في فصل الصيف والذي ينعدم فيه سقوط الأمطار ومن ثم تصبح المنطقة فقيرة وجافة من الغطاء النباتي مما يؤدي إلى انعدام المراعي فيها عدا الأجزاء الشمالية والتي هي مستقرات بشرية في مصبات الأحواض ، التي يكون نوع السكن فيها ثابت مما يعتمد سكانها في هذا الفصل على مياه الآبار في إرواء حيواناتهم وتبقى أراضي منطقة الدراسة طاردة للرعاة في فصل الصيف الجاف الحار مما يبحث الرعاة عن مناطق أقل جفافاً من إذ الغطاء النباتي لغرض رعي ماشيتهم⁽¹⁾ ، ويعد نظام الرعي في منطقة الدراسة هو الرعي الحر إذ ينتقل ويتحرك الرعاة بقطعانهم من الأغنام والإبل دون قيود أو تحديد لأعدادها بحثاً عن الماء والكأ إذ تتراوح أعداد رؤوس الأغنام في كل قطيع ما بين (300 – 1200) رأس من الغنم ، أما في الإبل فتتراوح ما بين (100 – 300) رأس من الإبل في كل قطيع لذا تعاني نباتات منطقة الدراسة للاجهاد والاستنزاف وعدم قدرتها على تجديد نفسها بالشكل الذي يضمن لها الاستمرار إذا إنه في الحدود الطبيعية للاستغلال يستغرق المرعى لإعادة إنتاج ما يستهلك منه كغذاء للحيوانات ما يقارب العام أو أقل وإن الرعي الجائر في منطقة الدراسة أدى إلى اختفاء بعض أنواع النباتات الطبيعية المهمة للرعي وإحلال نباتات غير مستساغة مثل الكسوب والشوك والغدام محلها ، ومن جهة أخرى أدى إلى ضعف تماسك التربة وتعرضها لخطر التعرية والانجراف المائي أو الهوائي لذلك أصبحت مناطق شاسعة من منطقة الدراسة خالية من التربة وفي أحيان أخرى نجد مناطق تغطيها الكثبان الرملية التي أصبح زحفها يهدد المراعي والأراضي الزراعية وما لها من أثار على التنمية الزراعية والرعي في أحواض منطقة الدراسة⁽²⁾ .

1 – بشار فؤاد عباس معروف ، الأشكال الأرضية لحوض وادي أبو حضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق ، مصدر سابق ، ص 230 .

2 – الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 2 / 2020

5 - 4 : الموارد المائية واستثماراتها :

تعد المياه من أهم الموارد الطبيعية في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ يعد وجودها المتحكم الأول في توزيع الإنسان والحيوان والنبات إذ تدل في كل الاستعمالات الضرورية كجوانب حياة المخلوقات على اختلاف أشكالها وأنواعها وتقسم الموارد المائية في منطقة الدراسة الى قسمين هما :

5 - 4 - 1 : المياه السطحية :

تعد مياه الأمطار المصدر الرئيس للمياه السطحية في أحواض منطقة الدراسة إذ يمكن الاستفادة من هذه الأمطار في مناطق سقوطها والتي غالباً ما تسقط في فترات قصيرة وبغزارة قوية مما يؤدي ذلك الى حدوث جريان سطحي بشكل سيول قادمة من اعالي الاحواض إذ تتحدر باتجاه مصبات الاودية وتتجمع في المنخفضات والفيضات ، كما ان جزء من هذه المياه يتسرب في باطن الارض ليسهم في رفع مستوى المياه الجوفية ، هذا وقد تم احتساب حجم الجريان السطحي السنوي المتوقع بمعدل يصل الى (0.05475 مليار / م³) جدول (7.4) إذ يمكن الاستفادة من هذه المياه إذ تم استغلالها من خلال مشروع حصاد المياه لغرض ري محاصيلهم لزراعية وحيواناتهم وكذلك الاستفادة منها للأغراض الصناعية بالقرب من المقالع ، مما يؤدي الى حصول التنمية المستدامة التي تسهم في انجاح استغلال هذه الموارد الطبيعية واستقرار السكان حولها .

5 - 4 - 2 : المياه الجوفية :

تلك المياه الموجودة تحت مستوى سطح الارض ، وتشمل بعض او كل الفراغات الموجودة في التكوينات الصخرية ، وهي بالاصل جزء من مياه الانهار الوقفية في منطقة الدراسة او مياه الأمطار التي تتسرب الى باطن الارض مكونة طبقة من المياه الجوفية⁽¹⁾ ، وتعد دراسة المياه الجوفية ذات اهمية بالغة لكونها من الموارد المائية الرئيسية في المناطق التي تقل فيها المياه السطحية إذ تستخدم المياه الجوفية لتلبية ما مقداره (90 %) من الحجم الاجمالي للاحتياجات المائية الزراعية والمنزلية والشرب في الدول ذات المناخ الصحراوي من خلال حفر الابار ، إذ يقدر حجم السكان الذين يعتمدون على المياه الجوفية في تجهيز متطلباتهم الحياتية اليومية بما يزيد على (2 مليار) نسمة حول العالم⁽²⁾ . هذا وتعد المياه الجوفية ذات اهمية كبيرة في منطقة الدراسة ، لأنها تمثل المورد المائي الوحيد لسكان المنطقة لا سيما في فترات الجفاف والموسم الصيفي كما وانها مكمل للمياه السطحية في موسم سقوط الأمطار إذ يستغل الاهالي الفيضات والمنخفضات لارواء حيواناتهم ولسقي المزروعات ، وفي

1 - سعد عجيل مبارك الدراجي ، اساسيات علم اشكال سطح الارض الجيومورفولوجي ، مصدر سابق ، ص323 .

2 - صفاء عبدالامير رشم الاسدي ، جغرافية الموارد المائية ، مصدر سابق ، ص173 .

هذا الجانب نرى من الضروري تقييم مدى صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب والزراعة والري إذ يمكن استثمار واستغلال هذا المورد اذا ثبت صلاحيته من إذ خصائصه الكيميائية التي تمت دراستها في الفصل الاول وفق المواصفات والمعايير العراقية والعالمية للاستفادة منها للاستعمالات المختلفة في منطقة الدراسة .

5 - 4 - 2 - 1 : تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض شرب الانسان :

من خلال مقارنة نتائج التحليل المختبري لعينات هذه المياه في احواض منطقة الدراسة جدول (1 - 16) ومدى صلاحيتها لأغراض الشرب مع معيار منظمة الصحة العالمية (W . H . O) ولمعايير عراقية جدول (5 - 1) والتي تعتمد على تراكيز مجموعة من الايونات الرئيسية الموجبة والسالبة فضلاً عن قيم (Ph , Ec , T.D.S) اتضح ان هذه المياه لا تصلح لأغراض شرب الانسان وفي جميع خصائصها الفيزيائية والكيميائية .

جدول (5 - 1)

صلاحية المياه الجوفية للشرب وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية (W.H.O)
والمواصفات العراقية

العناصر	الرمز	مواصفات منظمة الصحة العالمية (W.H.O) ملغم / لتر	المواصفات القياسية العراقية (IQS) ملغم / لتر
التوصيلة الكهربائية	EC	1530	1500
الاس الهيدروجيني	Ph	8.5 - 6.5	8.5 - 6.5
الاملاح الذائبة	T.D.S	1000	1000
الكالسيوم	Ca ⁺⁺	75	50
المغنسيوم	Mg ⁺⁺	50	50
الصوديوم	Na ⁺	200	200
البوتاسيوم	K ⁺	12	-
الكلوريد	Cl ⁻	200	250
البيكاربونات	HCO ₃ ⁻	200	200
الكبريتات	SO ₄ ⁻	250	250

المصدر : الباحث بالاعتماد على :

1 - الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (417) ، التحديث الاول ، جدول الخصائص الكيميائية ، 2001 .

2 - WHO , International Standards for drinking water , world health organization 4 , Edition , Switzer land , 1999 , p . 36 .

5 - 4 - 2 : تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الاستهلاك الحيواني :

عند مقارنة الخصائص الكيميائية لجميع المتغيرات في جدول (1 - 16) مع المواصفات المقترحة من قبل (Altovisk 1962) للاستهلاك الحيواني معتمدة على مجموعة الايونات الموجبة والسالبة والاملاح بوحدة (PPM) والعسرة الكلية جدول (5 - 2) بينت المقارنة امكانية استخدام هذه المياه في احواض منطقة الدراسة لأغراض الاستهلاك الحيواني بالنسبة للمواشي والدواجن ، أما بالنسبة لمواصفات (Grist and Lowry 1972) التي تعتمد على متغير واحد وهو تركيز الاملاح الذائبة (TDS) جدول (5 - 3) ثبت ان هذه المياه من إذ (TDS) صالحة للاستهلاك الحيواني وبدرجات مختلفة حسب نوع الحيوان المستهلك للمياه ، لذا فقد أظهرت المياه الجوفية انها مشجعة لغرض التنمية والاستثمار في مجال الثروة الحيوانية وعلى اختلاف اصنافها .

جدول (5 - 2)

مواصفات (Altoviski) لصلاحية المياه للاستهلاك الحيواني (ملغم / لتر)

نوعية المياه	TDS ملغم / لتر	Na ملغم / لتر	Ca ملغم / لتر	Mg ملغم / لتر	Cl ملغم / لتر	SO ₄ ملغم / لتر	EC ملغم / لتر
جيد جداً	300	800	350	150	900	1000	1500
جيد	5000	1500	700	350	2000	2500	3200
مسموح به	7000	2000	800	500	3000	3000	4000
يمكن استخدامه	10000	2500	900	600	4000	4000	4700
الحد الأعلى	15000	4000	1000	700	6000	6000	5400

Altoviski M.E ,Handook of Hydrogeology ,Gosgeolizdat ,Moscow ,Ussr ,
1962 , P 614 .

جدول (5 – 3)

تصنيف المياه لشرب الحيوانات حسب المواصفات القياسية للخدمات الصحية في الولايات المتحدة الأمريكية

الحيوانات	النوعية	PPM T.D.S
الدواجن الى حد 2860	جيدة مقبولة	اقل من 1000
الخيول الى حد 7500	ضعيفة ضعيفة جداً	3000 – 5000 5000 – 7000
الابقار الى حد 10000 الاغنام الى حد 12900	غير مقبولة	اكثر من 7000

المصدر : عايد جاسم حسين الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساو واثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص 250 .

5 – 4 – 2 – 3 : تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض ري المزروعات :

ان استخدام المياه الجوفية لغرض الارواء الزراعي لا تعتمد على كمية الاملاح ومكوناتها فحسب ، بل هنالك العديد من العوامل التي تلعب دوراً مهماً في هذا الجانب وتؤثر على الانبات والانتاج ومنها عوامل التربة من إذ مكوناتها المعدنية والتركيب والنفذية ومستوى الماء الجوفي وطبوغرافية الارض وكميات مياه الري وطرق الارواء⁽¹⁾ ، اذ اعتمد في هذه الدراسة على نسبة امتزاز الصوديوم لأغراض الري لأنها تؤثر على الخصائص الفيزيائية للتربة عبر تشكيلها قشرة غير نفاذة وقد تتحول التربة الى قلوية لايسهل استصلاحها ويمكن الحصول على نسبة امتزاز الصوديوم من خلال المعادلة التالية⁽²⁾ :

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca+Mg)/2}}$$

وبعد تطبيق معادلة (SAR) فقد تراوحت نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) بين (7.3) وبين (4.9) للعينتين وكما في الجدول (5 – 4) وهي تقع ضمن صنف الماء قليل

1 – علي حمزه عبدالحسين الجوزري ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ناشران شمال شرقي محافظة ميسان ، مصدر سابق ، ص 292 .

2 – ايمان شهاب حسون ، هايدروجيومورفولوجيا حوض وادي ابو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، مصدر سابق ، ص 243 .

الصوديوم الملائم لري معظم المحاصيل ولمعظم انواع التربة تقريباً عدا المحاصيل الحساسة جداً للصوديوم ، جدول (5 – 5) .

جدول (5 – 4)

نسبة امتزاز الصوديوم لآبار مياه منطقة الدراسة (ملي مكافئ / لتر)

SAR	Mg ⁺	Ca ⁺⁺	Na ⁺	عينات مياه الابار
7.3	219.6	464	383	S ₁
4.9	292	560	490	S ₂

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية والمعادلات الحسابية .

الجدول (5 – 5)

تصنيف مياه الري على اساس نسبة امتزاز الصوديوم

مدى ملائمة الماء	SAR	صنف الماء
ملائم لري معظم المحاصيل ولمعظم انواع التربة تقريباً عدا المحاصيل الحساسة جداً للصوديوم .	10 – 0	S ₁ قليل الصوديوم
الماء ملائم للتربة ذات النسجة الخشنة وذات نفاذية جيدة وغير ملائم للتربة الناعمة النسجة لا سيما عند عدم كفاية الغسل ووجود كمية قليلة من الجبس في التربة .	18 – 10	S ₂ متوسط الصوديوم
ضار لاغلب التربة يتطلب بزل وغسل جيد مع استخدام الجبس .	26 – 18	S ₃ عالي الصوديوم
عادة مايكون غير صالح لأغراض الري .	اكبر من 26	S ₄ عالي الصوديوم جداً

المصدر : علي حمزة عبدالحسين الجوزري ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ناشران شمال شرقي محافظة ميسان ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2019 ، ص 288 .

5 - 4 - 2 : تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض البناء والانشاءات :

تعتمد صلاحية المياه الجوفية لأغراض البناء والانشاء على تركيز الايونات السالبة والموجبة في المياه لمعرفة مدى صلاحية مياه العيون والابار في احواض منطقة الدراسة للأغراض الانشائية والبناء ، إذ اعتمدت الدراسة على تصنيف (Altoviski 1962) الجدول (5 - 6) وعند مقارنة نتائج تحليل مياه الابار والعيون في منطقة الدراسة الجدول (1 - 16) مع الجدول (5 - 6) اتضح ان هذه المياه صالحة لأغراض الانشاء والبناء وفق المحددات للعناصر عدا الكبريتات والمغنسيوم والكالسيوم في عينة مياه العين .

الجدول (5 - 6)

الحدود المقترحة للمياه لأغراض البناء والانشاءات حسب تصنيف (Altoviski 1962)

الايونات الموجبة	النسب المسموح بها (ملغم / لتر)	الايونات السالبة	النسب المسموح بها (ملغم / لتر)
الصوديوم Na^+	1160	الكلوريدات Cl^-	2187
الكالسيوم Ca^+	437	الكبريتات SO_4^-	1460
المغنسيوم	271	البيكاربونات HCO_3^-	350

المصدر : ايات جاسم محمد شامخ الفرطوسي ، جيومورفولوجية منطقة الزبيدات شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2016 ، ص 202 .

5 - 4 - 2 : تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الصناعة :

يحتاج استخدام المياه الجوفية لأغراض الصناعة مواصفات عديدة ، اذ ان لكل صناعة مواصفات خاصة وعدم مطابقة المواصفات المستخدمة مع نوع الصناعة تتعكس سلباً على نوعية الانتاج لتلك الصناعة ، لذلك يجب معرفة تراكيز الايونات السالبة والموجبة والقاعدية والاملاح الذائبة الكلية عند تقييم المياه لأغراض الصناعة ، لان استخدام المياه العسرة يؤدي الى انخفاض القشرة الكلسية من المراحل البخارية مما يؤدي الى انخفاض كفاءة هذه المراحل مما يؤدي الى انفجارها نتيجة . لقلة توصيلها للحرارة بفعل الترسبات⁽¹⁾ . فضلاً عن وجود الاملاح مما يؤدي الى تآكل اجزاء الانابيب والمكائن ومن ثم قلة انتاجها وكفاءتها .

1 - ايمان شهاب حسون ، هايدروجيومورفولوجيا حوض وادي ابو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، مصدر سابق ، ص 243 .

وبعد مقارنة نتائج التحليل المختبري لعيون وابار منطقة الدراسة جدول (1 – 16) مع المواصفات المقترحة لاستخدام المياه لأغراض الصناعة جدول (5 – 7) تبين ان هذه المياه غير صالحة للاستخدام الصناعي بسبب ارتفاع تراكيز الاملاح في ايوناتها فوق الحدود المسموح بها ، هذا وان منطقة الدراسة يوجد فيها العديد المصانع منها مصانع الاسمنت والجص فضلاً عن مقالع الحصى والرمل التي تستخدم هذه المياه لأغراض الغسل الخاصة بهذه المواد ، وكما يمكن استثمار هذه المياه في صناعة الاسمنت عند اجراء المعالجات على ايون الكلوريد والكبريتات لارتفاع التراكيز فيها اذ لا يمكن استخدام هذه المياه بشكل مباشر في هذه الصناعة إذ يوجد ما يقرب من اربعة مصانع للاسمنت ومصنع للجص .

الجدول (5 – 7)

الحدود المقترحة للمياه المستخدمة في الصناعات (Salvato 1982)

التركيز ملي مكافئ / لتر					T.D.S	pH	نوع الصناعة
HCO ₃	Mg ⁺⁺	Ca ⁺	SO ₄ ⁻	Cl ⁻			
—	—	—	250	250	600	8.5 — 6.5	صناعة الاسمنت
—	—	—	250	250	—	8 — 6	صناعة الجلود
—	—	100	500	500	—	6 — 5	الصناعات الغذائية
—	—	9.98	17.9	14.1	500	9 — 6	الصناعات الكيماوية
—	30	75	—	300	1000	9 — 6	المنتجات النفطية
—	36	80	—	—	—	8.5 — 6.5	الصناعات البلاستيكية
250	50	100	100	500	1000	8 — 6.5	الصناعات النسيجية

المصدر : جاسم وحواح شاتي الجياشي ، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2017 ، ص175 .

5 – 5 : التطبيقات الجيومورفولوجية الاستخراجية (التعدين) :

علم الجيومورفولوجيا التطبيقية واحدة من العلوم التي تهتم في البحث عن موارد الثروات الطبيعية والعمل على تقييمها ، اذ تعد الموارد المعدنية والانشائية من الموارد المهمة والموجودة في منطقة الدراسة اذ تمتاز المنطقة بتنوع موارد الثروات الطبيعية ومنها الحصى والرمل بمختلف انواعها والصخور التي تدخل في صناعات كثيرة واشهرها الصناعة الانشائية ومنها صناعة الاسمنت الذي تتميز به المنطقة والاطيان الصناعية التي تدخل في

صناعات كثيرة منها صناعة السيراميك والمرمر والاسمنت والزجاج والتحفيات وغيرها ، اذ تم استغلالها بالشكل الأفضل واستثمارها لغرض تنميتها والاستفادة منها في مختلف مجالات الانسان الحياتية ومن هذه الموارد ما يلي :

5 - 5 - 1 : الموارد الانشائية (الحصى والرمل) :

تعد من اكثر الموارد انتشاراً واكثرها استغلالاً اذ تتواجد في منطقة الدراسة في أجزاء واسعة منها إذ يكثر تواجدها في الاطراف الغربية والوسطى منها ، اذ تدخل هذه الموارد في العديد من المشاريع والصناعات المختلفة كمادة اساسية في البناء وانشاء الكتل الكونكريتية اللازمة لإنجاز البنى التحتية للمشاريع ، إذ تظهر هذه الموارد بشكل منكشف ترسبي واضح للعيان على سطح الارض ويمكن تمييزه بسهولة اذ ينتشر في مكاشف تكوين الدمام الاوسط والاعلى وتكوين الغار ومن خلال الدراسة الميدانية لوحظ ان هذه المقالع منتشرة في احواض قرين الثماد وحوض المهاري وابو مريس والرئيس اذ تتواجد هذه المقالع بشكل مبعثر وغير منظم خصوصاً في الاجزاء الوسطى من الوديان وفي مصباتها وقد ادى وجودها الى حصول تغيير كبير وواضح جداً في منطقة الدراسة وحدثت تغيير في معالم الارض واشكالها الجيومورفولوجية بشكل غير مخطط وتحتوي هذه الاحواض على رواسب كبيرة جداً بسمك يصل الى (1.5 - 3 متر) ، وان الاستغلال والاستثمار الامثل لهذه الموارد الاولى يكون له مردود اقتصادي كونها تدخل في الصناعات الانشائية كمعامل انتاج البلوك والاشتاكر والكاشي والطابوق ، كما ويعد مادة اولية لصناعة الزجاج ، فضلاً عن استخدامه في فرش الطرق الرئيسية والثانوية واعمال التبليط⁽¹⁾ . ومن هنا لابد من استثمار واستغلال هذه الموارد بالشكل الذي يؤمن تنميتها تنمية مستدامة من خلال العمل على استثمارها بشكل مخطط وذات مردود اقتصادي اكبر من خلال بناء المقالع النموذجية والعمل كذلك على جلب الآلات والمكائن الحديثة لغرض استخلاص انواع مختلفة من الحصى بكميات اكبر وتقليل عمليات الهدم لأشكال الاراضي السائدة في المنطقة اذ تتم عمليات الاستخلاص والعمل بشكل بدائي وغير متطور من خلال ردم الاراضي لفترة معينة ثم تركها والانتقال الى اماكن اخرى .

5 - 5 - 2 : ترسيبات السبيس :

هي خليط متكون من الارسابات الحصوية والرملية والطينية الحمراء اذا العمل بها مباشراً بعد جمعها من الوادي ونقلها الى اماكن استخدامها⁽²⁾ ، وتعد واحدة من الترسبات

1 - الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 2 / 2020 .

2 - كامل حمزة فليفل الاسدي ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، مصدر سابق ، ص 186 .

المنتشرة بكثرة في منطقة الدراسة وتتكون هذه الترسبات من خليط من الرمل والحصى والطين ، اذ توجد عدة مقالع يتم استخدامها في انشاء ورصف الطرق ولأغراض اساسات البناء ويمكن ملاحظتها في منطقة الدراسة في حوض المهاري وحوض قرين الثماد وبسمك يصل الى (2 – 3 متر) وترجع هذه الترسبات الى الزمن الرباعي .

5 – 5 – 3 : حجر الكلس :

يوجد هذا الحجر في اغلب اجزاء المنطقة الوسطى من احواض منطقة الدراسة إذ يكثر تواجده في تكويني الفرات والدمام ، اذ تحتوي احجار الكلس على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم ويتباين سمكه في هذه التكوينات اذ يصل الى سمك (225 متر) في تكوين الدمام ، والى (70 متر) في تكوين الفرات ، وبسمك (20 – 30 متر) في تكوين الزهرة⁽¹⁾ . ويدخل في مجالات واستثمارات متعددة اذ يدخل كمادة في البناء ، ويكثر استغلاله في منطقة الدراسة كما يستخدم في صناعة الاسمنت إذ استغل في انتاج الاسمنت لمعمل اسمنت الدوح وسامال في محافظة المثنى⁽²⁾ .

5 – 5 – 4 : التكوينات الجبسية :

وتظهر هذه التكوينات في اجزاء واسعة من منطقة الدراسة اذ تمت ملاحظتها في الاجزاء الغربية منها ، إذ يدخل كمادة اساسية لانتاج الجص وبالرغم من وجود هذه التكوينات الا انها غير مستغلة بصورة اقتصادية كبيرة وتعاني من الاهمال الكبير اذ من الافضل توفير معامل وبمواصفات عالمية لغرض استغلال هذه الثروة الاقتصادية الكبيرة بشكل مخطط وانتاجي بمردود اقتصادي وطني⁽³⁾ .

5 – 5 – 5 : حجر الدولومايت :

يستخدم هذا النوع من الاحجار في بعض الصناعات كصناعة الزجاج صناعة الحديد كما ويدخل كمادة اولية في البناء إذ يوجد في العديد من الترسبات والتكاوين كما في تكوين الغار والفرات ، ويعد من المصادر المهمة للمغنسيوم في العراق⁽⁴⁾ .

1 – المصدر نفسة ، ص183 .

2 – الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 2 / 2020 .

3 – الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 2 / 2020 .

4 – عبدالله السياب واخرون ، جيولوجيا العراق ، مصدر سابق ، ص201 – 202 .

ويظهر في منطقة الدراسة في حوض ابو مريس وحوض ام خشاف وهو من الاحجار المحدودة الاستثمار في المنطقة لذا ينبغي النظر اليه كمورد مهم لغرض استثماره بشكل أفضل .

5 - 5 - 6 : الاطيان الصناعية :

وتتمثل بالصخر الطيني الذي يستخدم في كثير من الصناعات ومنها صناعة الاسمنت ، اذ يمكن الاستفادة من هذه الاطيان المتواجدة في الفيضات لتدخل في صناعة الاسمنت والطابوق في المنطقة وكذلك تدخل في صناعة السيراميك وصناعة التحفيات المنزلية .

5 - 6 : طرق النقل :

للخصائص الطبوغرافية في اي منطقة دور كبير في عملية شق وانشاء الطرق اذ تعمل هذه الخصائص على تحديد الاتجاهات التي تنشأ عليها الطرق اذ تتأثر هذه المسالك بطبيعة السطح ودرجة انحداره ونوع التكوينات الجيولوجية السطحية والتحت سطحية⁽¹⁾ .

تعد طرق النقل احدى اهم الوسائل في حياة الانسان التي تساعد على تنقله من مكان الى اخر وتساهم في عمليات التبادل التجاري والاقتصادي بين المناطق المختلفة إذ كلما كانت الطرق جيدة بمواصفات عالية كانت عمليات التنقل تتم بصورة اسهل واسرع ، وتعاني منطقة الدراسة من عدم وجود الطرق المبلطة ذات الممرين والمواصفات العالمية فيما عدا الطريق الرئيسي ذو الممر الواحد الذي يسمى طريق عبدالله ابو نجم وهذا الطريق يربط بين ثلاث محافظات هي النجف والديوانية والمثنى اذ يبلغ طوله (140) الذي يقع في شمال منطقة الدراسة اذ يخترق مصبات احواض وديان المنطقة بالفضلاً عن هذا وجود طريقين مبلطين يبلغ طول الطريق الاول حوالي (10 كم) و يمتد في حوض قرين الثماد الى مناطق المقالع إذ يعاني هذا الطريق من العديد من التخسفات والانهيارات بسبب كثرة مرور مركبات الحمل القادمة من المقالع وتعرضه الى الامطار الغزيرة والسيول القادمة من اعالي الحوض ، اما الطريق الثاني في وسط منطقة الدراسة بالقرب من خط النفط الاستراتيجي هو الاخر يتكون من ممر واحد متهاك جداً بسبب تعرضه الى الانهيارات الجانبية بفعل مياه السيول وقلة الصيانة إذ يلاحظ في بعض اجزاء الطريق انهيارات كاملة وغياب الاسفلت عنه ما عدا بعض مادة السبببس إذ يعاني من الاهمال الكبير وغياب العلامات المرورية المحذرة لخطورته مما يعد من الطرق الرديئة وانعدام صلاحيته للسير صورة (5 - 4) .

1 - خلف حسين علي الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي ، عمان ، الاردن ، دار الصفاء ، 2012 ، ص 489 .

اما بقية الطرق فهي طرق ترابية ميسمية تربط المستقرات مع بعضها البعض وهي غير كافية ولا يمكن الاعتماد عليها ولا سيما في موسم الشتاء اذ تنقطع اغلب هذه الطرق بسبب سقوط الامطار ، وهي طرق غير مستقيمة ومتشابكة وقصيرة إذ لا يوجد طريق رئيسي يمكن سلوكه ويمكن من خلاله الوصول الى المستقرات من داخل وديان الاحواض وهذه الطرق تنقطع في ايام سقوط الامطار ، إذ يعتمد في شق الطرق وفتحها على سكان المنطقة والرعاة واصحاب المقالع في داخل الاحواض اذ انها طرق ميسمية وترابية صورة (5 - 5) مما يعني ان المنطقة تعاني من الاهمال الكبير في هذا الجانب . لذا ترى الدراسة الاهتمام أكثر بهذه الطرق لأنها تعد الشريان الحيوي للنقل والانتعاش الاقتصادي والتجاري لا سيما مع وجود العديد من مقالع المواد الانشائية ، اذ من الضروري العمل على انشاء طرق بمواصفات ليس من الدرجة الاولى ولكن من النوع الذي يساعد على انعاش المنطقة اقتصادياً ويسهل عليهم عملية نقل بضائعهم ومواردهم الزراعية وامكانية وصولهم الى مراكز المحافظات القريبة من سكنهم ، كما يمكن ان يتم انشاء وشق الطرق داخل الاحواض وفرشها بمادة السبيس والحصى ووضع العلامات المرورية لتصبح سهلة المسلك لسكان المنطقة والمستثمرين والسياح مع العمل على تحسين الطرق المبلطة الموجودة سابقاً بإكسائها والمحافظة عليها من التلف من خلال العمل على استغلال مياه السيول وضرورة العمل ان تصبح هذه لسيول بالشكل الذي يضر بالمنطقة وطرقها واراضيها الزراعية ومناطقها الصناعية المتمثلة بالمقالع والمصانع .

صورة (5 - 4) رداءة الطرق في منطقة الدراسة



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

صورة (5 - 5) الطرق الميسمية والترايبية في منطقة الدراسة



الدراسة الميدانية بتاريخ : 8 / 9 / 2019 .

5 - 7 : مراحل تحديد مناطق الحصاد المائي :

ان عملية تحديد تقديرات الحصاد المائي وافضل المناطق لتطبيقه بصورة دقيقة يتطلب الى البلوغ لتقديرات حجم الجريان السطحي بشكل دقيق وهو معلوم هنالك عدة طرائق تستخدم لغرض تقدير حجم الجريان السطحي وتعد طريقة ($SCS - CN$) من افضل الاساليب الرياضية المستخدمة في هذا المجال والتي تم تطويرها من قبل ادارة صيانة التربة الامريكية في عام 1970 (Soil Conservation service) ووضعت بصفقتها المشهورة عام 1986 إذ لا تقبل اي دراسة هيدرولوجية للجريان ما لم تكن مطبقة له⁽¹⁾ .

اذ اعتمد على هذه الطريقة لتحديد المناطق الاكثر جرياناً لتسهيل المواقع الملائمة للحصاد المائي ، اذ تحتاج هذه الطريقة العديد من الاجراءات والمعادلات بهدف الحصول على تقديرات حجم الجريان السطحي لمنطقة الدراسة وحسب مجموعة المعادلات التي استخدمت في هذا الفصل إذ تم الحصول على قيم (CN) لاقواض منطقة الدراسة خلال وصف الغطاء الارضي للمنطقة وتوضيح الاصناف المنتشرة فيها ومعرفة اصناف التربة حسب المجموعات الهيدرولوجية للتربة التي حددها خدمات حفظ التربة الامريكية ($SCS - CN$) فضلاً عن حساب معامل الامكانية القصوى (S) للاحتفاظ بالماء بعد بدء

1 - هيفاء محمد النفيعي ، تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيالية في الحوض الاعلى لوادي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 41 .

الجريان السطحي الذي يصف حالة التربة بعد بدء الجريان وتوقف الترشيح ، اذ تعكس القيم المرتفعة للمعامل (S) ارتفاع امكانية احتفاظ التربة بالماء وانخفاض الجريان السطحي ، اما القيم القريبة من الصفر فتدل على انخفاض امكانية التربة للاحتفاظ بالماء وارتفاع حجم الجريان السطحي مما يعكس توفر كميات اكبر من المياه لأجل الجريان في الحوض⁽¹⁾ . فضلاً عن حساب عمق الجريان السطحي السنوي (Q) لأحواض منطقة الدراسة التي حصل عليها بدلالة (CN) وقيمة (S) ومعدلات المطر (ملم) واخيراً حساب حجم الجريان السطحي (QV) بدلالة مساحة الحوض الكلية وعمق الجريان .

وبالاعتماد على ما توصل اليه من تقديرات وحسابات مجدولة لمنطقة الدراسة يمكن في ضوء تلك التقديرات تحديد المواقع الملائمة للحصاد المائي والاستفادة منها لأغراض اقتصادية وبيئية تنعكس بالمردود الايجابي على المنطقة وتتميتها تنمية مستدامة .

5 - 7 - 1 : اختيار المناطق المناسبة للحصاد المائي :

ان عملية اختيار المواقع المناسبة لإنشاء السدود على مجاري الاودية تتطلب دراسة للجوانب التضاريسية والهيدرولوجية والجيولوجية ، فضلاً عن الجوانب الاخرى التي سنحاول اظهارها من خلال المراحل التي اتبعناها لتحديد المواقع المقترحة لإنشاء السدود على الاودية التي تم اختيارها لهذا الغرض ولقد انحصرت في امرين هما⁽²⁾ :

اولاً - تحديد المواقع بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بالاعتماد على درجة التضرس من خلال قرب وتباعد خطوط الكنتور ، كما اخذ بالحسبان مناطق تواجد الطرق والجسور المتواجدة في المنطقة .

ثانياً - دراسة المواقع التي حددت في المرحلة السابقة من خلال معرفة طبيعة البنية الجيولوجية ، والخصائص المورفومترية ، وشكل المجرى ، ومدى ملائمتها من إذ الاتساع للخرن ثم اختيار المواقع الافضل ملائمة .

5 - 7 - 2 : المواقع المنتخبة لإنشاء السدود :

اختيرت بعض المواقع لإنشاء السدود على الاودية الصغيرة بدلاً من انشاء سدود كبيرة مكلفة في الاحواض هو السبيل الافضل اذ نلاحظ ان انشاء سدود صغيرة تكون ذات تكلفة قليلة وعملية انشائها تتم بسرعة بالمقارنة مع السدود الكبيرة ، وذات سعة خزنية تتلائم مع كميات الامطار المتساقطة ، اذ ان مثل هذه السدود يستفاد منها في التقليل من خطر

1 - علي حمزه عبدالحسين الجوزري ، مصدر سابق ، ص 279 .

2 - ايمان شهاب حسون ، مصدر سابق ، ص 260 .

الفيضان عندما تسقط الأمطار بشكل غزير ومفاجئ ومع جريان السيول من اعالي الاحواض مما تعمل على حفظ هذه المياه والاستفادة منها في فترات الجفاف ولاغراض اقتصادية مختلفة .

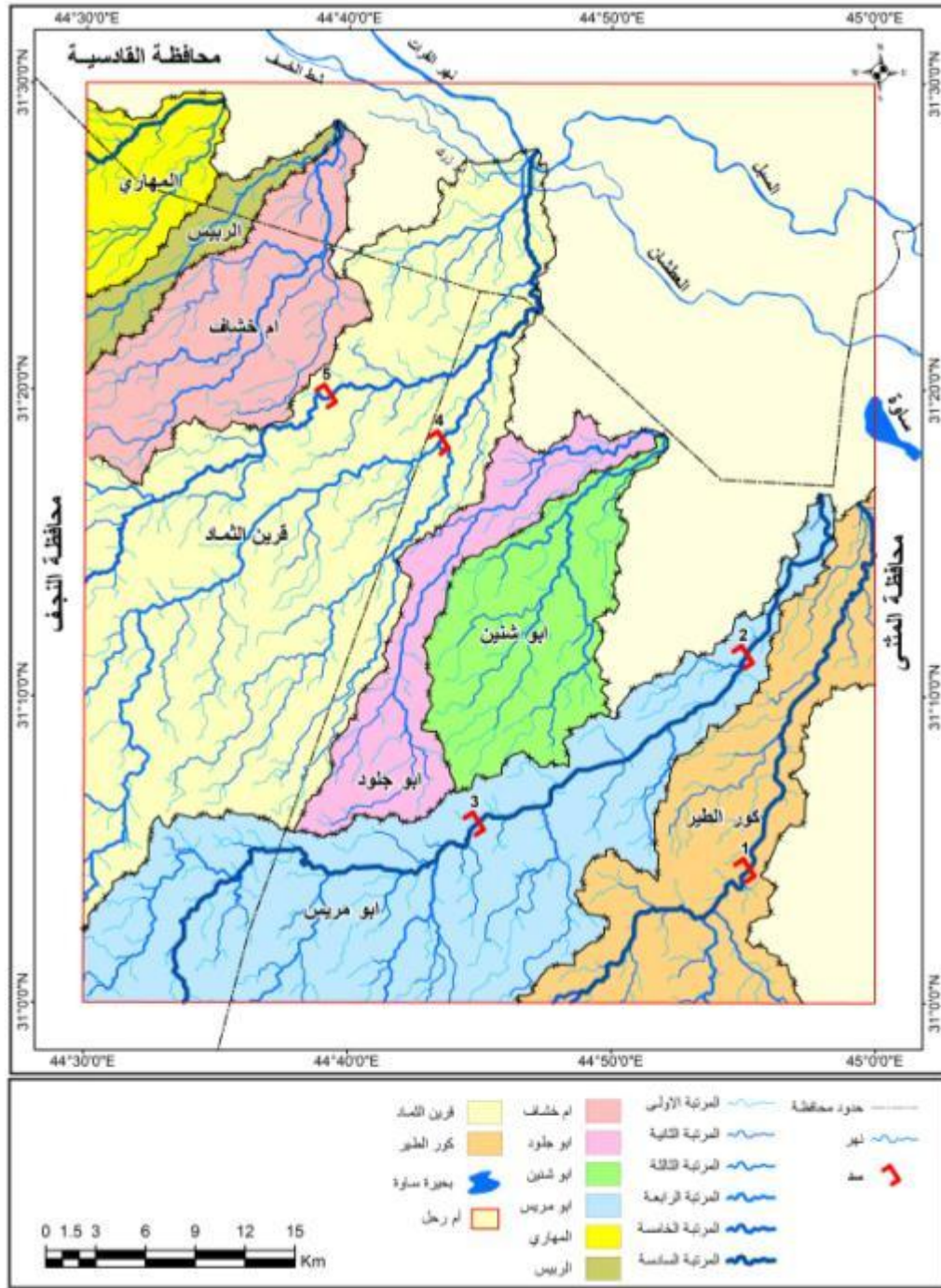
وقد اختيرت خمسة مواقع لإنشاء السدود الصغيرة المقترحة على اودية الاحواض التي تم اختيارها لهذا الغرض إذ تم اختيار هذه المواقع بناءا على مجموعه من العوامل والمقومات التي جعلت من هذه المواقع لاقامه السدود نتيجه لتركيبها الجيولوجي ونوعية تربتها القليلة النفاذيه كما ان الموقع هي أماكن التقاء المراتب النهرية ووجود الأراضي الصاله للزراعه بالقرب منها المتمثلة بالمنخفضات والفيضات وكما موضح في الجدول (5 – 8) والخريطة (5 – 1) وهي كما يلي :

جدول (5 – 8) مناسيب الارتفاع والخزين للسدود المقترحة في احواض منطقة الدراسة

—	78.5	85	82.5	80	المنسوب / م	السد
—	543750	262500	68750	0	حجم التخزين / م ³	(1)
—	—	49	48	47	المنسوب / م	السد
—	—	75445	30620	0	حجم التخزين / م ³	(2)
—	105	104	102	100	المنسوب / م	السد
—	718250	449560	99770	8065	حجم التخزين / م ³	(3)
51	50.5	50	49.5	49	المنسوب / م	السد
274625	187125	49750	18625	5295	حجم التخزين / م ³	(4)
58.5	58.4	58.2	58	57.8	المنسوب / م	السد
56441	44895	27420	3713	0	حجم التخزين / م ³	(5)

المصدر : الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (Global Mapper) .

خريطة (5 - 1) مواقع السدود في منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على :

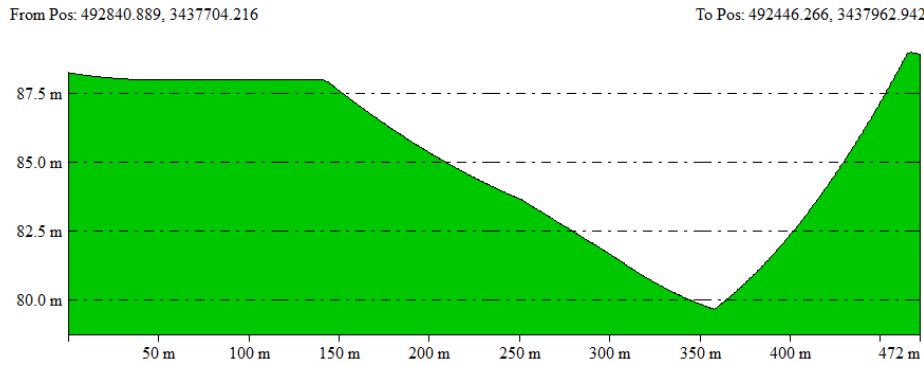
1 - مخرجات برنامج (Arc . Gis . 10 . 6) .

2 - الدراسة الميدانية بتاريخ (20 / 2 / 2020) .

5 - 9 - 1 : مشروع السد المقترح رقم (1) :

هذا السد في حوض كور الطير وبالتحديد عند النقطة 31 5 0 N - 44 55 0 E في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة ، خريطة (5 - 1) ضمن تكوينات الفرات وبانحدار متوسط ، إذ جاء اختيار هذا الموقع مراعاة لوجود الفيضات والخباري التي يمكن استغلالها لأغراض زراعية كفيضة ال ظفير وال عطشان وال شلش وام درب وغيرها من الفيضات ، ويبلغ خزين السد المقترح عند الارتفاع (87.5 م) حوالي (543750 م³) وكما في الجدول (5 - 8) الشكل (5 - 1) .

شكل (5 - 1) المقطع العرضي للسد المقترح رقم (1)

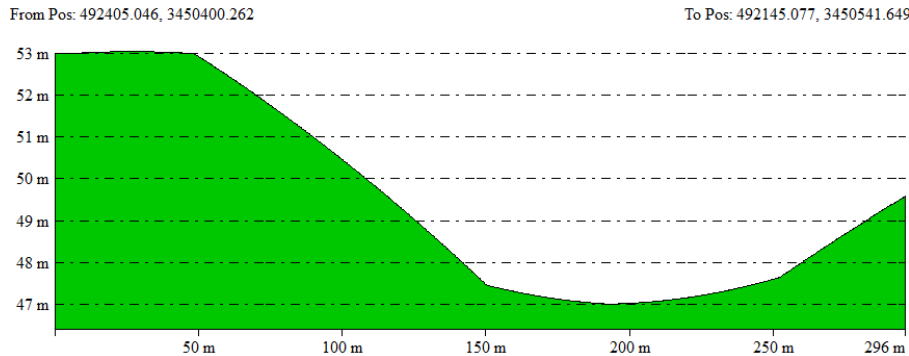


المصدر : بالاعتماد على برنامج (Globble Mapper) .

5 - 9 - 2 : مشروع السد المقترح رقم (2) :

يقع هذا السد في حوض ابو مريس في الجزء الشمالي منه عند النقطة 31 15 0 N - 44 53 0 E بالقرب من مصب الحوض خريطة (5 - 1) ضمن تكوين الفرات ومغطاه برواسب السهل الفيضي ورواسب السبخات الداخلية الارسابية وبانحدار يتراوح بين (50 - 70) فوق مستوى سطح البحر ، اذ ان اختيار هذا الموقع لغرض تنمية مناطق شمال منطقة الدراسة واستخدام مياهه لأغراض زراعية بوزارة المحاصيل العلفية لحيواناتهم بالفضلاً عن الاستفادة منه للاستخدام من قبل اصحاب المقالع ، اذ يبلغ خزين السد عند الارتفاع (49 م) حوالي (75443 م³) وكما في الجدول (5 - 8) والشكل (5 - 2) .

شكل (5 - 2) المقطع العرضي للسد المقترح رقم (2)

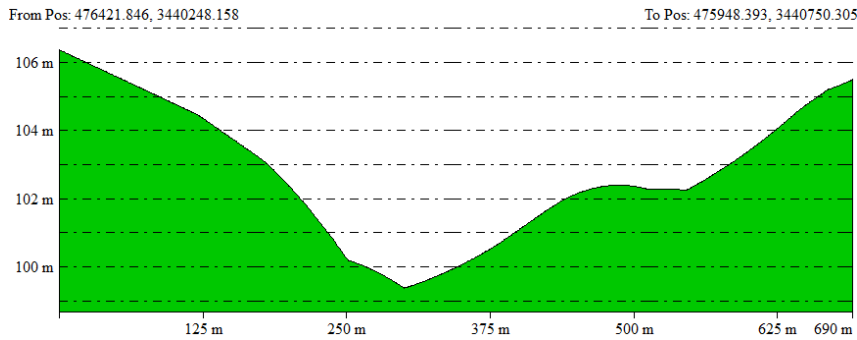


المصدر : بالاعتماد على برنامج (Globble Mapper) .

5 - 9 - 3 : مشروع السد المقترح رقم (3) :

ويقع هذا السد وسط حوض ابو مريس عند النقطة (44 45 0 E - 31 5 0 N) خريطة (5 - 1) ، وضمن تكوينات الدمام الاوسط وبانحدار مرتفع يبلغ (130 م) فوق مستوى سطح البحر ، اذ يمكن الاستفادة من هذا المشروع من خلال القيام بخزن المياه واستخدامها في فترات الجفاف لأغراض التنمية الزراعية والصناعية ، وتبلغ الطاقة التخزينية لهذا السد عند الارتفاع (105 م) حوالي (718250 م³) وكما في الجدول (5 - 8) والشكل (5 - 3) .

شكل (5 - 3) المقطع العرضي للسد المقترح رقم (3)

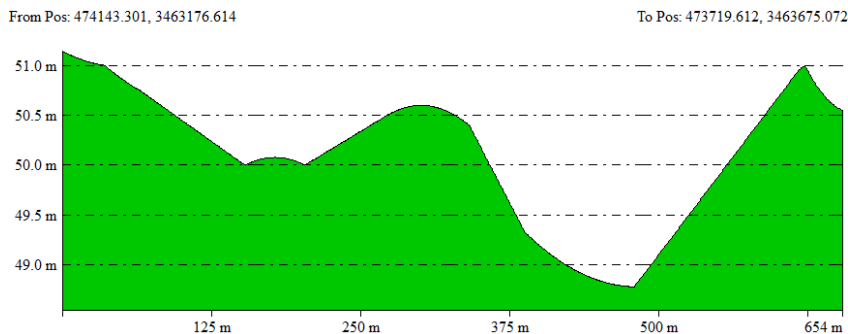


المصدر : بالاعتماد على برنامج (Globle Mapper) .

5 - 9 - 4 : مشروع السد المقترح رقم (4) :

جاء اختيار هذا السد في حوض قرين الثماد في وسط منطقة الدراسة عند النقطة (44 45 0 E - 31 15 0 N) خريطة (5 - 1) ، اذ يقع ضمن تكوينات الفرات والمغطة بروض ملء الوديان وترسبات السهل الفيضي ، اذ يمكن استغلال مياهه لغرض الاستثمار الزراعي اذ ان وجود الفيضات الصالحة للزراعة اعطى اهمية لهذا الموقع لاقامة السد عليه وكذلك لدرء خطر الفيضان ، ويبلغ خزين السد عند الارتفاع (51 م) حوالي (274625 م³) وكما في الجدول (5 - 8) ، والشكل (5 - 4) .

شكل (5 - 4) المقطع العرضي للسد المقترح رقم (4)

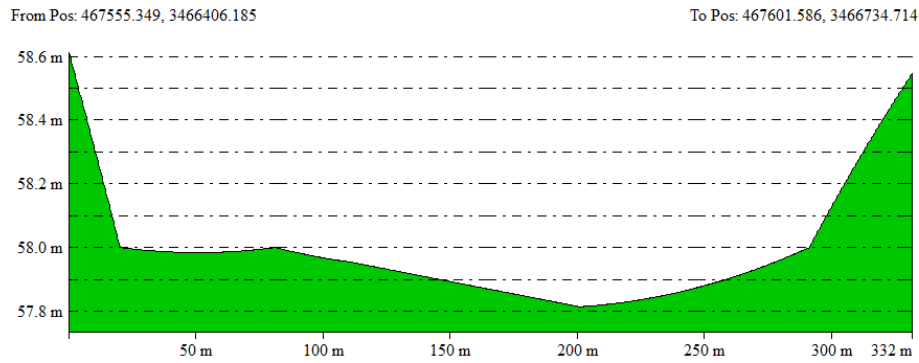


المصدر : بالاعتماد على برنامج (Globle Mapper) .

5 — 9 — 5 : مشروع السد المقترح رقم (5) :

يقع هذا السد في حوض قرين الثماد ايضاً في الجهة الشمالية الغربية من منطقة الدراسة وبالتحديد عند النقطة (44 35 0 E - 31 20 0 N) خريطة (5 — 1) ، ويقع ضمن تكوينات الفرات الجيولوجية ورواسب ملء الوديان ، إذ جاء اختياره مراعاة للقرى الموجودة في منطقة المصب لغرض درء خطر الفيضان نتيجة السيول القادمة من اعالي الحوض وما تخلفه من تدمير في الاراضي الزراعية والقرى القريبة منها ، ويبلغ خزن السد المقترح عند الارتفاع (58.5 م) حوالي (56441 م³) وكما في الجدول (5 — 8) والشكل (5 — 5) .

شكل (5 — 5) المقطع العرضي للسد المقترح رقم (5)



المصدر : بالاعتماد على برنامج (Goble Mapper) .

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات

توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات الآتية :

1 – بلغ عدد التراكيب الخطية في منطقة الدراسة (134) تركيباً خطياً ولقد تباينت هذه التراكيب في اطوالها واتجاهاتها من موقع الى اخر وبمجموع اطوال بلغ (473.3 كم) في عموم منطقة الدراسة ، اذ بلغ اطول تركيب خطي (185 كم) .

2 – سيادة التراكيب الخطية ذات الاتجاه شمال غرب – جنوب شرق ونسبة (33 %) من مجموع التراكيب الخطية ، هذا وتؤثر اتجاهات التراكيب الخطية تأثيراً كبيراً في نظام التصريف المائي للاحواض ، مما يؤثر بشكل كبير في رسم نظام شبكة الصرف المائي لوديان الاحواض .

3 – تتألف المنطقة من تكوينات صخرية متباينة في صلابتها واعمارها ، اذ تتراوح اعمارها الزمنية بين تكوينات الزمن الثالث الى ترسبات العصر الرباعي اذ ساهمت هذه التكوينات في تشكيل المظهر الارضي .

4 – بعد اخذ عينات التربة من المنطقة وتحليلها تبين ان بعض انواع الترب هي من النوع الصالح للزراعة واستثمارها وزراعتها بمختلف المحاصيل الزراعية الخاصة ولا سيما في اراضي الفيضات والمرواح الغرينية وبطون الاودية .

5 – عند تحليل عينات المياه الجوفية تبين انها صالحة للأغراض الزراعية وري الحيوانات والاغراض الصناعية المحددة ومتوافقة مع المواصفات التي وضعتها منظمة الصحة العالمية .

6 – من خلال اجراء الدراسة المورفومترية لاهواض منطقة الدراسة تبين ان المساحة الكلية لاهواض الوديان بلغت (15883 كم²) اذ تضم ثمانية احواض رئيسية تتباين في مساحتها من حوض لآخر اذ بلغ حوض المهاري (6048.7 كم²) وهو اكبر احواض منطقة الدراسة ، وبعده حوض ابو مريس (5808.2 كم²) ثم يليه في المساحة كور الطير (2326.2 كم²) ، ثم يأتي بعده حوض قرين الثماد (182.1 كم²) ، وبعده حوض ابو شنين (154.1 كم²) ، ويليه حوض ابو جلود بمساحة (119.6 كم²) ، واصغر هذه الاحواض هو حوض الربيس اذ بلغ (114.9 كم²) .

7 – تبين من خلال دراسة الخصائص الشكلية لاهواض منطقة الدراسة ان الاحواض جميعها تقترب في شكلها من الاستطالة نتيجة قرب قيمها من الصفر ، اذ ان اعلى نسبة استطالة

سجلت في حوض الربيس بنسبة بلغت (0.32) بينما احتل حوض المهاري ادنى نسبة بين الاحواض وصلت الى (0.03) فيما تباينت بقية الاحواض بين هاتين القيمتين .

8 – اتضح من خلال دراسة الخصائص التضاريسية ان نسبة التضرس تتباين في قيمتها بين الاحواض اذ بلغت ادنى قيمة (1.61 م / كم) في حوض كور الطير واعلى قيمة (2.78 م / كم) في حوض ابو شنين ، وهي نسب منخفضة نتيجة عامل الانحدار ، فيما بلغ النسيج الحوضي بين اعلى قيمة له في حوض المهاري (4.80) وادنى قيمة له في حوض ابو جلود (0.51) ، وهي من النسب المتوسطة مما يدل على نعومة النسيج التضاريسي للاحواض .

9 – تتخفف قيم كثافة الصرف الطولية والعديدية في احواض منطقة الدراسة ، اذ بلغت اعلى كثافة صرف طولية في حوض ابو شنين (1) ، اما ادنى كثافة صرف طولية فظهرت في حوض الربيس إذ بلغت (0.90) ، اما كثافة الصرف العديدية فبلغ حوض ابو مريس اعلى كثافة صرف عديدة بين الاحواض بلغت (0.94) فيما اخذ حوض ابو شنين ادنى كثافة صرف عديدة بلغت (0.35) اذ يدل هذا الانخفاض في كثافة الصرف الطولية والعديدية الى ان الاحواض تمر في مرحلة النضج المبكر وبداية مرحلة التوسع الجانبي .

10 – اتضح من خلال الدراسة ان هناك ثلاثة انماط للصرف النهري هي النمط الشجري والنمط المتعامد والنمط المتوازي ، ويلاحظ من خلال ذلك سيادة النمط الشجري في مختلف المراتب النهرية .

11 – تبين من خلال دراسة الخصائص الهيدرولوجية لاحواض منطقة الدراسة انخفاض زمن التركيز وبمعدل (4.3 ساعة) اي ما يعادل (258 دقيقة) ، فيما بلغ المعدل العام لزمن التباطؤ (2.5 ساعة) اي ما يعادل (150 دقيقة) ونستنتج من ذلك مع ارتفاع زمن التركيز والتباطؤ وما لها من تأثير على تجوية ونحت الصخور وتعريتها مما تزيد من مخاطر تشكل السيول في احواض الوديان ، فيما بلغ المعدل العام لزمن الاساس للسيول (3.2 يوم) اذا تباينت الاحواض بين (3.7 يوم) في حوض ابو مريس و (3 يوم) في حوض ابو شنين ، ويرجع هذا التباين في اساس السيل الى الاختلاف في اطوال المجاري المائية ومعدل انعطافها .

12 – بلغ المتوسط العام لسرعة الجريان السيلي للاحواض (25 كم / ساعة) فيما بلغت اعل قيمة في حوض المهاري وصلت (27.2 كم / ساعة) فيما احتل حوض ام خشاف والربيس اقل سرعة جريان بين الاحواض اذ بلغ (22.5 كم / ساعة) لكل منهما ، و وجد ان هناك علاقة طريدة ما بين سرعة الجريان السيلي واطوال المجاري المائية اذ تزداد سرعة الجريان مع ازدياد اطوال مجاريها .

13 – اتضح من خلال الدراسة ان المعدل العام لحساب ذروة التصريف (التدفق الاقصى للسيول) في احواض منطقة الدراسة اذ بلغ (1331.5 م³ / ثانية) ، فيما اخذ حوض المهاري اعلى قيمة بين الاحواض وصلت (5062.4 م³ / ثانية) بينما سجلت ادنى قيمة في حوض ابو جلود اذ بلغت (248.7 م³ / ثانية) ، وهي قيم متوسطة نتيجة الانحدار التدريجي لمعظم الاحواض .

14 – تقع منطقة الدراسة ضمن ثلاثة تصانيف للترب الهيدرولوجية الاولى تتكون من طبقة رملية عميقة مع كمية قليلة من الطين ولغرين وتشكل نسبة (74.9 %) من المنطقة ، والثانية تتكون من طبقة طينية محدودة العمق مع معدل ترشيح دون المتوسط قبل وصول التربة الى حالة التشبع وتشكل نسبة (9.1 %) ، والنوع الثالث من الترب تتكون من طبقة طينية ذات نسبة انتفاخ عالية مع وجود طبقة ضحلة من التربة الناعمة وهي مزيجية طينية وتشكل نسبة (16 %) من منطقة الدراسة .

15 – تراوحت قيم (CN) للمنطقة بين (36 – 98) وهذه دلالة على امكانيات المنطقة في توليد جريان مائي سطحي .

16 – صنفت العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة الى عمليات مورفوتكتونية ومورفومناخية ومورفوديناميكية ، وتتباين هذه العمليات في تأثيرها على الخصائص الجيومورفولوجية لاحواض منطقة الدراسة ، مما نتج عنها اضعاف التكوينات الصخرية امام هذه العمليات الجيومورفولوجية المختلفة ، مما له الاثر الواضح في رسم وتشكيل المظاهر الارضية لمنطقة الدراسة .

17 – اتضح من خلال الدراسة ان الجريان المائي السنوي المتوقع قليل ، والسبب في ذلك يعود الى انخفاض معدل سقوط الامطار على المنطقة سنوياً ، اذ بلغ مجموع الجريان السطحي السنوي المتوقع في احواض منطقة الدراسة (0.05475 مليار / م³) .

18 – تبين من خلال الدراسة الميدانية ان منطقة الدراسة تحتوي على ست وحدات واشكال ارضية جيومورفولوجية ن وتم تقسيمها بناءً على العمليات الجيومورفولوجية التي اسهمت في تكوينها وهي الاشكال الارضية ذات الاصل البنيوي الحتي ، والاشكال الارضية التعروية ، والاشكال الارضية الارسابية ، والاشكال الارضية الازابية ، والاشكال الارضية الناتجة عن حركة المواد ، والاشكال الارضية الناتجة عن صنع الانسان ، اذ تتباين هذه الاشكال بفعل العمليات الجيومورفولوجية .

19 – امكانية قيام الاستثمارات الزراعية والرعية والصناعية ، فضلاً عن ما تحتويه المنطقة من مياه جوفية والقيام بتحليلها وتقييمها بحسب المواصفات العراقية والعالمية التي تبين عدم صلاحيتها للشرب وصلاحيتها لاغراض الزراعة والصناعة وري الحيوانات .

20 – تتوفر في منطقة الدراسة انواع متعددة من الموارد الطبيعية متمثلة بالموارد المعدنية والانشائية ذات الاهمية الاقتصادية بوصفها مواد للبناء مثل الصخور الكلسية والجبسية والرمل والحصة والسببس والاطيان .

21 – امكانية استثمار مياه الامطار والسيول من خلال تقنية الحصاد المائي وبناء السدود في المناطق التي حددتها معادلة (SCS – CN) لحجز المياه في وقت الموسم المطري والاستفادة منها في اوقات الجفاف لأغراض زراعية وصناعية وري الحيوانات وتنمية المنطقة تنمية مستدامة ، اذ أنشئت خمسة مواقع تخزينية للحصاد المائي ووفق معادلة (SCS – CN) .

المقترحات

- 1 — ضرورة انشاء محطة هيدرولوجية لقياس الجريان السطحي في المنطقة من اجل التعرف على كمية المياه ومعرفة التذبذب الحاصل في مستواها خلال المواسم المختلفة من اجل التخطيط لاستثمار هذه المياه والعمل على تنميتها تنمية مستدامة .
- 2 — إمكانية قيام وزاره الزراعه وبالتعاون مع وزاره الصناعه في حفر الابار للحصول على المياه الجوفية بصورة علمية ومدروسة في اجزاء من المنطقة ، لا سيما وان هذه الابار ثبتت صلاحيتها لأغراض زراعية وصناعية ولأغراض شرب الحيوانات .
- 3 — إمكانية قيام وزاره الموارد المائية بعملية الحصاد المائي وانشاء السدود الافتراضية المقترحة ، لغرض الاستفادة من هذه السدود في خزن مياه الامطار والسيول القادمة من اعالي الاحواض ، لا سيما وان هذه المياه يمكن الاستفادة منها في فترات الجفاف ولأغراض مختلفة مما تعمل على تنمية المنطقة تنمية مستدامة معتمدة على ما توفره الطبيعة من موارد مائية .
- 4 — العمل على تشجيع الاستثمار الصناعي الحكومي ومنح فرصه اكبر للمستثمرين في عملية استغلال موارد الاحواض ، نتيجة ما تحتويه المنطقة من رواسب طينية وكلسية ، اذ يمكن استثمارها في صناعة الطابوق وصناعة الاسمنت .
- 5 — التوسع في الاستثمار الزراعي من خلال العمل على استغلال بعض الاراضي الصالحة للزراعة ولا سيما في مناطق المنخفضات والفيضات وبطون الاودية ، وأيضاً العمل على استصلاح بقية الأراضي المجاوره للفيضات لغرض زراعتها بمحاصيل غذائية ونقدية.
- 6 — ضرورة المحافظة على النبات الطبيعي وتنوعه ، ومنع الرعي المبكر والجائر ولا سيما مع وجود انواع نادرة من النباتات التي لا يمكن الحصول عليها بسهولة ومنع استغلالها بصورة قانونية ومعاقبة المخالفين لهدر هذه الثروة الاقتصادية .
- 7 — العمل على انشاء الطرق الجيدة التي تربط المنطقة بالمحافظات المجاورة لها ، لا سيما وان اغلب طرق المنطقة ترابية وبعضها الاخر متهاك .

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع :

اولاً – القرآن الكريم :

ثانياً – الكتب :

1. ابو العينين ، حسن سيد احمد ، اصول الجيومورفولوجيا دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ، ط3 ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، القاهرة ، 1976 .
2. ابو راضي ، فتحي عبدالعزيز ، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا ، دار النهضة العربية ، ط1 ، بيروت ، لبنان ، 1998.
3. ابو راضي ، فتحي عبدالعزيز ، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 2004 .
4. الاسدي ، صفاء عبد الامير رشم ، جغرافية الموارد المائية ، الطبعة الاولى ، شركة الغدير للطباعة ، العراق ، 2013 .
5. بحيري ، صلاح الدين ، اشكال الارض ، دار الفكر ، دمشق ، 1979 .
6. بري ، وليم دي ثورن ، اسس الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب ، بغداد ، جامعة بغداد ، 1975 .
7. تراب ، محمد مجدي ، اشكال الصحاري المصورة ، جامعة الاسكندرية ، مصر ، 1996 .
8. الجبوري ، سلام هاتف احمد ، الهيدرولوجي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، الطبعة الاولى ، 2018 .
9. جمعة ، حسن فهمي ، النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي ، جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، 1988 .
10. جودة ، حسنين جودة ، حسن سيد احمد ابو العينين ، سطح هذا الكوكب وتضاريسه الكبرى ، بيروت ، 1968 .
11. جودة ، حسنين جودة ، معالم سطح الارض ، منشأة المعارف للنشر ، الاسكندرية ، 2002 .
12. حسن ، محمد يوسف واخرون ، اساسيات علم الجيولوجيا ، الاردن ، 1990 .

13. الحسني ، فاضل باقر ، علم المناخ ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1985 .
14. الحسني ، فاضل باقر ، مهدي الصحاف ، اساسيات علم المناخ التطيفي ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، 1990 .
15. الخشاب ، وفيق حسين ، احمد سعيد حديد ، الجغرافية الطبيعية (الجغرافية المناخية والنباتية والظواهر الجيومورفولوجيا) ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، 1978 .
16. الخشاب ، وفيق حسين ، ومهدي الصحاف ، الموارد المائية ماهيتها — تعريفها — صفاتها ، دار المدينة للطباعة ، بغداد ، 1976 .
17. الخشاب ، وفيق حسين وآخرون ، علم الجيومورفولوجيا (تعريفه ، تطوره ، مجالاته ، تطبيقاته) ، جامعة بغداد ، 1978 .
18. الخطيب ، محمد محي الدين ، المراعي في العراق ، وزارة الزراعة ، مطبعة السلام ، بغداد ، 1976 .
19. الخفاجي ، سرحان نعيم ، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض ، ط1 ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2018 .
20. الخفاجي ، سرحان نعيم ، دراسات في الجغرافية الطبيعية (العراق) ، العالمية للطباعة والنشر ، السماوة ، العراق ، ط1 ، 2018 .
21. الخفاجي ، سرحان نعيم ، دراسات في الجيومورفولوجي ، المطبعة العالمية ، ط1 ، 2017 .
22. الخلف ، جاسم محمد ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، الطبعة الثانية ، مطبعة البيان العربية ، معهد الدراسات ، جامعة الدول العربية ، 1961 .
23. داود ، تغلب جرجيس ، اشكال سطح الارض ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، الدار الجامعية للطباعة ، البصرة ، 2000 .
24. الدراجي ، سعد عجيل مبارك ، اساسيات علم اشكال سطح الارض الجيومورفولوجي ، الطبعة الثانية ، الغيداء للتخصير المطبعي ، بغداد ، 2014 .
25. الدراجي ، سعد عجيل مبارك ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي ، دار كنوز المعرفة ، عمان ، ط1 ، 2010 .

26. الدليمي ، خلف حسين ، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية علمية تطبيقية) ، الطبعة الاولى ، دار الصفاء للنشر ، عمان ، 2009 .
27. الدليمي ، خلف حسين ، الجيومورفوجيا التطبيقية ، علم شكل الارض التطبيقي ، ط1 ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2012 .
28. الدليمي ، خلف حسين علي ، الانهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية ، عمان ، دار هناء للنشر والتوزيع ، 2017 .
29. الدليمي ، خلف حسين علي ، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية) ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط1 ، عمان ، 2005 .
30. الدليمي ، خلف حسين علي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية علم اشكال الارض التطبيقي ، الاهلية للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2007 .
31. الدليمي ، خلف حسين علي ، علم شكل الارض التطبيقي (الجيومورفولوجيا التطبيقية) ، جامعة الانبار ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط1 ، 2012 .
32. الدليمي ، خلف حسين علي ، علم شكل الارض التطبيقي ، عمان ، الاردن ، دار الصفاء ، 2012 .
33. السامرائي ، قصي عبدالمجيد ، مبادئ الطقس والمناخ ، ط1 ، مطبعة البارودي ، 2007 .
34. سلامة ، حسن رمضان ، اصول الجيومورفولوجية ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، ط2 ، عمان ، 2007 .
35. سلامة ، حسن رمضان ، جغرافية الاقاليم الجافة ، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط1 – كلية الاداب ، الجامعة الاردنية ، 2010 .
36. شحادة ، نعمان ، علم المناخ ، مطبعة النور النموذجية ، الاردن ، عمان ، 1983 .
37. الشلش ، علي حسين ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، و عبداله رزوقي ، كربل ، مطبعة جامعة البصرة .
38. صفي الدين ، محمد ، جيومورفولوجية قشرة الارض ، ط2 ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 2012 .

39. صفي الدين ، محمد ، جيومورفولوجيا قشرة الارض ، دار النهضة العربية ، بيروت ، لبنان ، 1962 .
40. الطائي ، عدنان عودة فليح ، الفرات مهد الحضارات ، دار نيبور للطباعة والنشر ، بغداد ، العراق ، ط1 ، 2019 .
41. العامري ، ثامر خزعل ، جيولوجيا العصر الرباعي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، ط1 ، 2000 .
42. عبدالله السياب واخرون ، جيولوجيا العراق ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، 1982 .
43. عسل ، محمد سامي ، الجغرافية الطبيعية ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، 1984 .
44. عطاء الله ، ميشيل كامل ، اساسيات الجيولوجيا ، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، 2009 .
45. فرحان ، يحيى ، حسن ابو سمور ، محمد احمد الخلف ، المدخل الى الجغرافية الطبيعية ، مطابع جمعية عمال المطابع التعاونية ، ط1 ، عمان ، الأردن ، 1988 .
46. قببسي ، حسان ، معجم الاعشاب والنباتات الطبيعية ، ط6 ، دار الكتب العلمية للنشر ، بيروت ، 2004 .
47. كربل ، عبدالاله رزوقي ، علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا) ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، 2005 .
48. ماكولا ، باترك ، الافكار الحديث في الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب وعبدالعزیز الحديثي ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، بغداد ، 1986 .
49. المالكي ، عبدالله سالم ، اساسيات علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا) ، مكتبة دجلة للطباعة والنشر ، العراق ، بغداد ، ط1 ، 2016 .
50. المالكي ، عبدالله سالم ، اساسيات علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجي) ، الطبعة الاولى ، دار الوضاح للطباعة والنشر ، الاردن ، 2016 .
51. مجموعة مؤلفين ، محافظة المثنى دراسات جغرافية وبيئية ، دار الكتب والوثائق ، بغداد ، العراق ، ط1 ، 2019 .

52. المحسن ، اسباهية يونس ، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض ، العلا للطباعة والنشر ، الطبعة الاولى ، الموصل ، العراق ، 2013 .
53. محسوب ، محمد صبري ، الجغرافيا الطبيعية اسس ومفاهيم حديثة ، دار الفكر العربي للنشر ، القاهرة ، مصر ، 1996 .
54. محسوب ، محمد صبري ، الجغرافية الطبيعية اسس ومفاهيم ، دار القلم للنشر ، ط2 ، 2004 .
55. محسوب ، محمد صبري ، جغرافية الصحاري المصرية الجوانب الطبيعية ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ج2 ، 1990 .
56. محسوب ، محمد صبري ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، القاهرة ، 2001 .
57. محسوب ، محمد صبري ، محمود دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، 1985 .
58. موسى ، علي حسن ، اساسيات علم المناخ ، دار الفكر ، المطبعة العلمية ، دمشق .
59. المومني ، لطفي راشد ، هيدرولوجية وادي الموجب في الاردن دراسة في الجغرافية الطبيعية والاستشعار عن بعد ، مطبعة وزارة الثقافة ، الاردن ، 1997 .
60. النقاش ، الصحف ، عدنان باقر ومهدي محمد علي ، الجيومورفولوجي ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1989 .
61. النقاش ، عدنان باقر ، مهدي الصحف ، الجيومورفولوجيا ، كلية التربية ، ابن رشد ، 1989 .
62. والوطن ، كنيث ، ترجمة علي عبدالوهاب شاهين ، الاراضي الجافة ، مطبعة المعارف ، الاسكندرية ، 1990 .
63. الوائلي ، علي عبدالزهرة ، علم الهيدرولوجي والمورفومتري ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، 2012 .

ثالثاً - الرسائل والاطاريح :

1. الاسدي ، كامل حمزة فليفل ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الادب ، جامعة الكوفة ، 2012 .
2. الاسدي ، محمد عبدالوهاب حسن ، جيمومرفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2011 .
3. الجبوري ، عدي علي عبد ، الخصائص الجيومورفولوجيا لأحواض منطقة المهاري وتقدير مخاطرها ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، 2018 .
4. الجبوري ، علي عبد هاشم ، اشكال سطح الارض في منطقة (ام رحل) بين القادسية والمنتى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2014 .
5. الجشعمي ، خلدون رحمان علوان ، تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دال كوز ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى ، 2017 .
6. الجنابي ، محمد فليح عواد ، اثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلطان (محافظة المنتى - العراق) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2015 .
7. الجوزري ، علي حمزه عبدالحسين ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ناشران شمال شرقي محافظة ميسان ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعه واسط ، 2019 .
8. الجوهر ، جاسب كاظم عبدالحسين ، الاشكال الارضية لاحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 .

9. الجياشي ، جاسم وحواح شاتي ، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2017 .
10. الحسناوي ، اساور حميد عطشان ، الخصائص الجيومورفية لحوض المالح في محافظة النجف وامكانية استثماره ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، 2019 .
11. حسون ، ايمان شهاب ، هايدروجيومورفولوجيا حوض ابو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2016 .
12. الخفاجي ، سرحان نعيم ، جيومورفولوجية نهر الفرات بفرعيه الرئيسيين السوير والسماوة بين السماوة والدراجي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 .
13. الدراجي ، سعد عجيل مبارك ، التأثيرات المناخية في العمليات الجيومورفولوجيا الريحية لمنطقة العيث في قضاء الدور واثارها البيئية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، 1999 .
14. الزاملي ، عايد جاسم ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة واثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، 2007 .
15. الزبيدي ، علي حميد دهش ، تقييم خصائص الموارد المائية السطحية في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2018 .
16. الزبيدي ، مجيب رزوقي ، التقييم الهيدروجيومورفولوجي لاقواض جنوب شرق جبل بيرس واثارها على التنمية المستدامة ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2018 .
17. الزبيدي ، حسن قاسم اوحيد ، الاشكال الارضية في حوض وادي الاشعلي باستخدام المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2014 .

18. السامرائي ، مها قحطان جبار ، حوض تغذية نهر بأسرة دراسة في الجغرافية الطبيعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 .
19. العبدان ، رحيم حميد عبد ثامر ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه ، بغداد ، جامعة بغداد ، 2004 .
20. عبود ، نهرين حسن ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساروا في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2016 .
21. القريشي ، عبير حميد ساجت جيد ، اشكال سطح الارض في حوض وادي كاني هنجير ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2011 .
22. الكرغولي ، نور خليل ابراهيم صالح ، تحليل جيومورفومتري لشبكة الوديان المحصورة بين وادي حوران ووادي المحمدي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الانبار ، 2019 .
23. اللهبي ، يعرب محمد حميد ، النمذجة المكانية للعمليات الجيومورفولوجيا لحوض نهر نارين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، 2008 .
24. محسن ، سري حسين ، جيومورفولوجية وادي نيدوش ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2018 .
25. المطوري ، صفية شاكر معتوق ، التحليل الهيدروجيومورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2019 .
26. المكتوب ، اسامة فالح عبدالحسن ، جيومورفولوجيا حوض وادي الضباع غرب ناحية بصية واستثماراته باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (OIS) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة المثنى ، 2018 .

27. المليكي ، محمد منصور عبد ، حوض وادة عنة في الجمهورية اليمنية دراسة اشكال سطح الارض ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 .
28. ناجي ، رواء هادي ، تباين اشكال سطح الارض في قضاء الرميثة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2019 .
29. النفيعي ، هيفاء محمد ، تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيالية في الحوض الاعلى ولدي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الاجتماعية ، جامعة ام القرى ، 2010 .
30. الهربود ، حسين عذاب خلف ، دراسة اشكال سطح الارض في منطقة السلطان جنوب – غربي العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2006 .
31. الوائلي ، مثنى فاضل علي ، الموازنة المائية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2004 .

رابعاً – المؤتمرات والتقارير :

1. ال الشيخ ، عبدالملك بن عبدالرحمن ، حصاد مياه الامطار والسيول واهميته للموارد لمائية في المملكة العربية السعودية ، المؤتمر الدولي الثاني للموارد المائية والبيئة الجافة ، الرياض ، 2006 .
2. البارودي ، محمد سعيد ، تقدير احجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنة جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد الثامن والاربعون ، 2012 .
3. حسين ، سفير جاسم ، رواء هادي ناجي ، اثر الرياح في تشكيل مظاهر السطح في قضاء الرميثة ، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، العدد الثاني ، المجلد الثاني عشر ، 2019 .
4. حميد ، دلي خلف ، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (SCS – CN) لحوض وادي المر الجنوبي شمال العراق ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، المجلد (21) ، العدد (5) ، 2016 .

5. حميد ، دلي خلف ، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي الفضفا في شمال العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، مجلة آداب الفراهيدي ، العدد (25) ، 2016 .
6. حميد ، دلي خلف ، النمذجة الهيدرولوجية لتقدي الايراد المائي السنوي والانتاج الرسوبي لحوض وادي كندبناوة شمال شرق العراق باستخدام التقنيات الحديثة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، العدد (9) ، المجلد (33) ، 2016 .
7. الخفاجي ، سرحان نعيم ، الباحث علي محسن كامل ، الخصائص الهيدرولوجية لمنخفض الصليبات ، مجلة اداب الكوفة ، المجلد الاول ، العدد الثلاثون ، 2017 .
8. الخفاجي ، سرحان نعيم ، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الشماذ في بادية العراق الجنوبية – بادية النجف ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل ، العدد 26 ، 2016 .
9. الخفاجي ، سرحان نعيم ، عدنان عودة فليح الطائي ، التقييم الهيدرولوجي لمورفومري لحوض وادي ام خشاف في محافظة النجف ، مجل البحوث الجغرافية ، العدد 22 ، 2015 .
10. الساعدي ، حسين كريم حمد ، امال هادي كاظم الجابري ، النمذجة المكانية للحصاد المائي في حوض وادي عرعر غرب العراق باستعمال تقنيات (GIS ، RS) ، مجلة ابحاث البصرة للعلوم الانسانية ، العدد 3 (ب) ، المجلد 43 ، 2018 .
11. سلامة ، حسن رمضان ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجيا ، نشرة دورية تصدر عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد 43 ، 1982 .
12. الشمري ، قاسم يوسف شتيت ، امير هادي جدوع الحسنوي ، اثر العمليات الجيومورفية في تشكيل سطح الارض في محافظة بابل باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، العدد (29) ، 2016 .
13. عبدالحسين ، حسين كاظم ، احمد عبدالستار العذاري ، تقدير حجم التعرية في وادي مركة سور في محافظة اربيل ، مجلة الاستاذ ، العدد 226 ، المجلد الثاني ، 2018 .

14. العبدان ، رحيم حميد ، بشار فؤاد معروف ، الاشكال الارضية
المورفوتكتونية لحوض وادي ابو خضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق ،
مجلة كلية التربية للنبات للعلوم الانسانية ، العدد السابع عشر ، السنة التاسعة ،
2015 .
15. العبدان ، رحيم حميد ، بشار فؤاد معروف ، التحليل المورفومتري لخصائص
الشبكة النهرية لحوض وادي ابو خضير جنوب غرب العراق ، مجلة البحوث
الجغرافية ، جامعة الكوفة ، العدد 22 ، 2015 .
16. عبود ، عبدالله صبار ، اسراء عبدالحسين عباس ، تقدير حجم الجريان
السطحي لاقواض غرب بحيرة دربندخان ، مجلة الاداب ، ملحق (1) ، العدد 127
، 2018 .
17. عريبي ، حسين جوبان ، صفية شاكر معتوق ، تقدير حجم التعرية المائية في
حوض وادي سرخر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة دراسات البصرة ،
السنة الرابعة عشر ، العدد (31) ، 2019 .
18. العكام ، اسحق صالح ، جميلة فاخر محمد ، تقدير مخاطر الجريان السطحي
لسنة احواض في الهضبة الغربية ، مجلة كلية التربية للنبات ، المجلد 27 ، العدد 5 ،
2016 .
19. عويد ، ضياء الدين عبدالحسين ، استيرق كاظم شيوط ، عباس فاضل عبيد ،
النمذجة الكارتوكرافية لقياس تدفق السيول لوادي ترسخ وطلحة باستخدام نظم
المعلومات الجغرافية ، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، العدد 23
، 2016 .
20. القصاب ، نافع ناصر ، المسرج لجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية في العراق
ومؤهلاته التنموية ، مجلة الجمعية الجغرافية ، العدد الثامن عشر ، 1986 .
21. الموسوي ، حسين عذاب خليف ، الباحث محمد وحيد حسن الساعدي ،
الاشكال الارضية في منطقة الشيب شرق محافظة ميسان ، مجلة لارك للفلسفة
واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، الجزء الثاني ، العدد الثامن والعشرين ، 2018 .

22. الموسوي ، حسين عذاب والباحث محمد وحيد حسن الساعدي ، تحديد الخصائص المورفومترية لحوض شط الاعمى في منطقة الشيب شرق محافظة ميسان ، مجلة كلية التربية ، جامعة واسط ، العدد 31 ، 2018 .
23. نافع ، فيصل عبدالفتاح ، استخدام تقانات حصاد المياه لتنمية الموارد المائية العراقية ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، العدد (60) ، 2018 .
24. الودعاني ، ادريس علي سلمان ، مخاطر السيول في منطقة جازان جنوب غربي المملكة العربية السعودية (منظور جيومورفولوجي) ، مجلة جامعة جازان ، فرع العلوم الانسانية ، المجلد 3 ، العدد 1 ، 2014 .

خامساً – المصادر الحكومية :

1. جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، 2016 .
2. جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، 2019 .
3. جمهورية العراق ، جامعة المثنى ، كلية الزراعة ، مختبر قسم التربة ، 2019 .
4. جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية ، مقياس (1 : 100000) ، 1993 .
5. جمهورية العراق ، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (417) ، التحديث الاول ، جدول الخصائص الكيميائية ، 2001 .

سادساً – الدراسة الميدانية :

1. الدراسة الميدانية بتاريخ : (8 / 9 / 2019) .
2. الدراسة الميدانية بتاريخ : (20 / 2 / 2020) .

سابعاً – المصادر الاجنبية :

1. H . M . Raghunath , Hydrology , principles , Analysis , Design , New Age internation (P) limited , 2006 .
2. Tomas Zkwalik and Andrzej Walega , Estimation of CN Porameter for Small Agricultural Water Sheds Using Asymptotic Functions , Water , 2015 .

3. Sameer Shadeed , mohammed Almasri , Application of GIS – based SCS – CN Methadin Weas Bank Catchments palestion , Deparment of Civil Engineering , College of Engineering , An – Najah National University , 2010 .
4. E . I , Bergsma , Rai Full Erosion Surveys for Conservation Planning , Jor ITC , Netherlands .
5. Chepil , W . S , Sibboway . F . H , Arambast , D . V . Climatic , Factor for Estimating Wind Wrodidity of farn fields , J . Soiland Water Conservation 17, 1962,.
6. C . W . Thornthwaite , Climat of north America a Searding to a new Classification . Geographical review , American geographical Society . Vol . 21. 1931..
7. R . U . cook . Andrew warren . Geomorphologg in Deserts . B . T . Batsford . Ltd . London , 1977..
8. Ishtiyag Ahmed , Vivek Verma and Mukesh Vermag Application of Runoof Potential in GIS Environment ,SSIPMT Raipur , Chhattishgarh , India , 2015 .
9. Horton . R . E , Erosional Development of Streams and their Drainage Basins , Bulletin of Geological of America , Vol . 56, .1945
- 10.N . N . Strahler , physical Geography Second edition by johin willey and sons , (Newyork , 1960) .
- 11.Altoviski M.E ,Handook of Hydrogeology ,Gosgeolizdat ,Moscow ,Ussr ,1962.

ABSTRACT :

The research aims to study the geomorphological evaluation of the basins of the Um Rahil valleys, which are located in southwestern Iraq within the administrative boundaries of the governorates of Diwaniyah, Najaf and Muthanna, which consist of eight main wadis (Al-Mahari, Ribis, Umm Khashshaf, Qurain Al-Thamad, Abu Jalloud, Abu Shaneen, Abu Mrees, Kore al-Tayr) as a limited area of these valleys amounted to (2638.3 km²) was cut off for the purpose of studying and evaluating them for investment, while astronomically located between two latitude (31 ° (30)⁻ 31 ° 0 (0))⁼ north and two longitudes (45 ° 0) 0⁼ -44 ° (30)⁻ (0))⁼ east. The study dealt with the natural characteristics of the basins and the geological nature of them, as well as studying the rock discoveries that go back to the triple time formations represented by the formation of the cave, the dam, the flower and the Euphrates, the quadruple time deposits represented by the sediments of the floodplain, the sediments of the valleys and the slopes, the gypsum crust, the internal sludge, the sediments of sand dunes, the sediments of filling depressions and filling the valleys. The research dealt with studying the ancient and current climate with its various elements and its impact on the formation of geomorphological processes and forms, as well as studying the soil in basins and their prevailing types, conducting their analysis, knowing their specifications and characteristics, paying attention to the subject of surface water resources and knowing the climate water balance of the region, which recorded a water deficit, and also interest in groundwater and knowledge of its reservoirs. And also the study of natural plants with its perennial and annual species and their effect on the surface of the earth, and a morphometric analysis was conducted to identify the characteristics of the water network of the basins, represented by the spatial and morphological characteristics, the topographic characteristics and the characteristics of the water network, and it was found that the ponds approach the rectangular shape if it reaches the highest percentage Its elongation between basins in the Ribis Basin by (0.32) due to the area being affected by faults and faults, as well as the interest in dividing the water drainage patterns of the basins and showing the prevalence of arboreal, perpendicular and parallel drainage pattern.

The hydrological characteristics and water harvesting of the valley basins are studied by knowing the concentration time, deceleration, base time of torrential runoff, flow velocity and its volume, as the average flow volume of the total basins is approximately (556.9 m³), and the (CN-SCS) equation was used for the purpose of estimating the volume of runoff that It depends on the soil quality of the basins and their permeability. The types of ground cover of the basins have been classified to calculate the CN values, which refer to their values, as the values ranged between (39 - 98), which are high values that can generate surface runoff in the basins, due to their low permeability.

The study is concerned with the geomorphological processes represented in the morphological processes of weathering, erosion, sedimentation, morphotectonic and morphodynamic processes, and the effect of these processes on the formation of appearances and terrestrial shapes, as these shapes are represented by structural-even-earth shapes, erosional ground shapes, sedimentary ground shapes, and the forms resulting from melting and shapes resulting from the movement of materials and shapes. Man-made.

The study touched on the interest in investment applications in the region and evaluating them for the purpose of investing and developing them in a sustainable development, represented by residential, agricultural and pastoral investments, attention to water resources and knowledge of their suitability, as it was found through the analysis of this water that it is not suitable for drinking and its validity for agriculture and livestock irrigation and its suitability for the purpose of industry in accordance with international specifications, and the region contains On many types of extractive minerals that can be invested and used for commercial purposes, and he worked on water harvesting technology and the investment of rain and torrential water for the purpose of making use of this water for the purposes of agriculture and industry, developing the region and developing it in a sustainable development by establishing five dams in different areas of the study area according to the equation (CN - SCS).

**REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND
SCIENTIFIC RESEARCH
AL-MUTHANNA UNIVERSITY
COLLEGE OF EDUCATION FOR HUMANITIES
GEOGRAPHICAL DEPARTMENT**



**GEOMORPHOLOGICAL EVALUATION OF THE UMM RAHAL
VALLEYS SOUTHWESTERN IRAQ, AND THEIR
IMPLICATIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**A MESSAGE BY PRESENT
BASEM ABBAS JOUDEH AL-HACHAMI**

**TO THE COUNCIL OF THE COLLEGE OF EDUCATION FOR HUMANITIES AT
THE UNIVERSITY OF AL-MUTHANNA, WHICH IS PART OF THE
REQUIREMENTS FOR OBTAINING A MASTER'S DEGREE IN PHYSICAL
GEOGRAPHY**

**SUPERVISED BY
PROF . DR . SARHAN NAIM AL-KHAFAJI**

2020 A . C

1442 A . H